AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

# BİLİM ve TEKNİK

CİLT 37 SAYI 445




*"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"*
*Mustafa Kemal Atatürk*



*Bilim, yoldan çıkarmak için olağanüstü çaba göstermediğiniz sürece insanlığa dost bir kuvvet. Nedeni basit: İnsanın kendi eseri. Bilimi bugünkü doruklarına getiren de insanın gereksinimlerine odaklı olması ve bu gereksinimleri karşılamaktaki başarısı. Ama anlaşılıyor ki, tüm davranışlarımızı bu kendi oluşturduğumuz çözümler havuzundan bilinçli tercihler yaparak biçimlendirmiyoruz. Tarihin karanlıktaki çağlarından miras bazı bilinçsiz davranışlarımızın da farkındayız ve Elif Yılmaz arkadaşımız bu sayımızda içgüdü dediğimiz bu davranışları sizler için araştırdı. Görüyoruz ki, bu içgüdülerin çoğu da kendimizi korumamıza, tehlikeleri savuşturmamıza, hayatta kalmamıza yardımcı olan fizyolojik ya da zihinsel tepkiler. Biz daha tehlike karşısında hesaba kitaba oturmadan beynimiz (bence son derece haklı olarak) işi bizim önce ortaya koyup sıralayacağımız, sonra aralarından seçerek uygulayacağımız bilinçli seçimler sürecinin tamamlanmasına bırakmadan, yönettiği bedenimizi ve tabii ki kendini güvenceye alıyor. Ama yine açık ki, beynimiz zaman zaman o karanlık çağlardaki yaşam savaşının içinde geçtiği heyecanlı ortama bir nostalji duyuyor. O da biraz korkmak istiyor.*
*Kendi ürettiği bilim yerine bizi korku tacirlerinin mallarını sergiledikleri pazara yönlendiriyor. Ya gönderdikleri UFOlarla dünyamızın kasabasını köyünü, kaçırdıkları insanların içlerini dışlarını inceleyen uzaylılar sonunda büyük işgal planını uygulamaya koyarlarsa? Ya ürettiğimiz makineler sonunda bizi kendilerine köle ederlerse? Evrenin gizlerini ortaya çıkarmak için geliştirilen hızlandırıcılarda gerçekleştirilen deneyler sonunda dünyamızı yutacak bir karadelik yaratırsa!.. Bu arada birileri bizleri zehirlemeye mi çalışıyor? Tabii ki, ihtiyatlı olmak, tedbiri elden bırakmamak iyi bir şey. Ancak, bu korkuların gerçek olup olmadığını, eğer gerçekten de bir tehlike varsa alınacak önlemlerin ne olduğunu öğrenmek için çalınacak kapı, yine bilim olmalı. Biz de öyle yaptık. Medya tarafından aniden gündeme taşınan bir korkunun, bedenimizin yediğimiz sebzelerle, etlerle bir yabancı hormon deposu haline gelebileceğin korkusunu bilimin merceği altına aldık. Arkadaşımız Gülgun Akbaba uzmanlarla, gıda mühendisleriyle görüştü ve sizlerin adına bu korkunun gerçekliğini araştırdı. Sonuç, hepimiz için iç açıcı. Öğrendik ki, gıdalarımıza olağan üstü renklerini, alışmadığımız tatlarını, büyüklüklerini veren, hormonlar değil.*
*Yer kalmaz diye bu konuyu burada kesiyorum ve dikkatinizi kapağımızın sağ alt köşesindeki kuşağa çekiyorum. Zaten çoğunuz hemen fark etmiştir. Evet, nihayet istediğiniz oldu. Hazırlıyoruz dedik, maliyetine satacağız dedik; ama sonunda dayanamadık. Madem güzel bir çalışma yaptık, herkese ulaştıralım istedik. Baktık okurlarımız Periyodik Tablo istiyor. Yıllarca önce ek olarak verdiğimiz poster de elimizde kalmamış. Düşündük taşındık, eskisini yeniden bastıracağımıza çok daha fazla bilgi içeren bakıldığında bu konuda akla gelebilecek soruların en azından pek çoğunu yanıtlayacak açıklamalar da içeren yeni bir poster hazırladık ve derginin artan maliyetini de göze alarak okurlarımızı kırmayalım, derslerini daha iyi algılamalarını sağlayacak bu tabloyu hepsine armağan edelim istedik. Yıllarca dergimizi basan matbaanın artık kardeş gibi olduğumuz görevlilerinin, yöneticilerinin hatırlarını, zaten bilim uğruna sürekli istismar ettiğimiz hoşgörülerini, tokgözlülüklerini daha da zorlayarak, hocalarımıza tatil, dinlenme hakkı tanımayarak tablomuzu tekrar tekrar yeniledik. Sonuçta okurlarımıza keşfedilmiş, daha doğrusu oluşmaya "zorlanmış" en yeni elementleri de içeren, bunların dahil oldukları grupların özelliklerini de açıklayan, bu özellikleri nasıl kazandıklarını anlatan bir posteri sizlere sunabilmenin gururunu yaşıyoruz.*
*Sizlere bir armağanımız daha var. Yine pek çok okurumuzun isteği doğrultusunda, üç yıldır BilimNet köşemizde yayımlamakta olduğumuz bilim sitelerini kategorilere ayrılmış kataloglar halinde Yeni Ufuklara dizimizde veriyoruz. Hem de dergimizin fiyatını milyonda birine indirerek!.. Yeni yılın hepimize daha da geniş ufuklar getirmesi dileğiyle...*

*Raşit Gürdilek*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Yazışma Adresi | : Bilim ve Teknik Dergisi No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara | Internet | : www.biltek.tubitak.gov.tr |
| Yazı İşleri | : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77 | e-posta | : bteknik@tubitak.gov.tr |
| Satış-Abone-Dağıtım | : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36 | | ISSN 977-1300-3380 |
| TÜBİTAK Santral | : Tel: (312) 468 53 00 | | Fiyatı 3.500.000 TL • 3,5 YTL (KDV dahil) |
| Adres | : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara | | Yurtdışı Fiyatı 5 EURO. |
| Reklam | : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77 | Baskı | : Pro-Mat Basım Yayın A.Ş. İnternet: www.promat.com.tr |

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

# İçindekiler

38

Kocaman kütür kütür domatesler, bir tornadan çıkmış gibi aynı boyutlarda salatalıklar, rengini bilmesek elma zannedebileceğimiz büyüklükte çilekler... Görünümü bildiklerimize hiç benzemeyen bu bitkileri bu hale getiren, anormol irileşmesine yol açan, tatlarını bozan, üstelik onları tükettiğimizde bizlerin sağlığını da riske sokan hormonlar mı, düzenleyici maddeler mi, tarımsal ilaçlar mı,..? Hangisi?



---

52

Bilgisayar teknolojisi sinema endüstrisinin vazgeçilmezi haline geldikçe, izlediklerimizden aldığımız görsel doyumun da arttığı bir gerçek. Basit görsel etkilerle başlayan bu yolculuk, oyuncuların filmlerde 3 boyutlu animasyonlarla bir arada boy göstermesine dek uzandı. Yakın gelecekte oyuncuların yerini tamamen bilgisayarlar mı alacak?



---

58

Örümcek korkusu, rekabet hırsı, kimi yiyeceklerden iğrenme, çocuk sahibi olma isteği...
Hepimiz benzer şeyler istiyor ve hissediyoruz. Bütün bunların sorumlusuysa, içgüdülerimiz.



---

66

Asırlık Poincaré Savı'nın ispatı için vaadedilmiş olan 1 milyon dolarlık ödülü, belki de Rus matematikçi Grigori Perelman alacak. Matematikçi, ispatı gerçekleştirmekle üç boyutlu uzaylar katalogunu da tamamlamış bulunuyor.



Raşit Gürdilek



Psikoloji

# Normal İnsanlar Neden İşkenceci Olur?



Uluslararası örgütler ve insan hakları savunucuları birçok ülkede profesyonel sorgulayıcılarca işkenceye başvurulmasına karşı mücadele ederken, Bağdat'taki Abu Garib hapishanesinde gardiyanların ve askerlerin eğlenmek amacıyla tutuklulara yaptıkları insanlık dışı muamele, normal insanların "amatör işkenceciler" haline gelebildikleri daha tehlikeli bir sürecin bilimsel araştırmalara konu olmasına yol açtı. Science dergisinde geçtiğimiz ayın sonunda "Normal İnsanlar Düşman Esirlere Neden İşkence Ederler" başlıklı bir makalede, Princeton Üniversitesi psikoloji profesörü Susan Fiske ve iki doktora öğrencisi, herkesin bir işkenceci olma potansiyelini içinde taşıdığını ve bunun bir otoriteye boyun eğme ve daha da önemlisi "otoriteyi memnun etme" kültürünün ürünü olduğu sonucuna varıyorlar.
Fiske ve ekip arkadaşları, Abu Garib'deki askerlerin ve görevlilerin davranışında, savaş stresi, ölüm korkusu, arkadaşlarını yitirme gibi etkilerin de kısmen rol oynamasına karşın, asıl etkenin "insanların kendi gruplarının eylemlerini doğru, başka grupların eylem ve düşünceleriniyse yanlış ve kötü" olarak değerlendirmeleri ve



"kendilerinin temsil ettikleri yüce değerlere bir tehdit" olarak algılamalarının yattığını vurguluyorlar.
Makalede, önyargıların yalnızca savaş, gerginlik vb. gibi durumlarda değil, normal koşullarda da davranışları etkilediği belirtiliyor. Örneğin, kısa süre önce yapılan bir anket, Amerikalıların Müslüman ve Arapları kendi değerlerini paylaşmayan, güvenilmez, soğuk, hilekar insanlar olarak değerlendirdiklerini ortaya koymuş.
Daha önce 8 milyon insanı kapsayan 25.000 araştırmanın vardığı bulguları inceleyen araştırmacılara göre "sıradan insanlar, meşru otorite tarafından verilen emirleri yerine getirmek için inanılmaz ölçüde tahripkar eylemlere girişebilirler" sonucuna varıyorlar. Fiske ve arkadaşlarına göre, "İşkence, kısmen de olsa bir sosyal itaat suçu. Astlar yalnızca kendilerine verilen emirleri değil, otoritenin nihai hedefleri konusundaki anlayışları doğrultusunda üstlerinin kendilerine vereceğini düşündükleri emirleri de uyguluyorlar. Örneğin linç, sıradan insanların yasaların ötesine geçerek toplumun iradesi olarak yorumladıkları bir şeyi yerine getirmeleri eylemi olarak ortaya çıkıyor."
Araştırmacılar, sosyal etkinin önce küçük, önemsiz görünen davranışlarla (bu örnekte, hakaret ve küfür) başladığını ve acemi askerlerin çekincelerinden kurtulup "eylem içinde öğrenme" yoluna girdiklerinde giderek daha ağır aşağılama ve bedeni saldırılara dönüşmesi biçiminde ortaya çıktığını söylüyorlar.

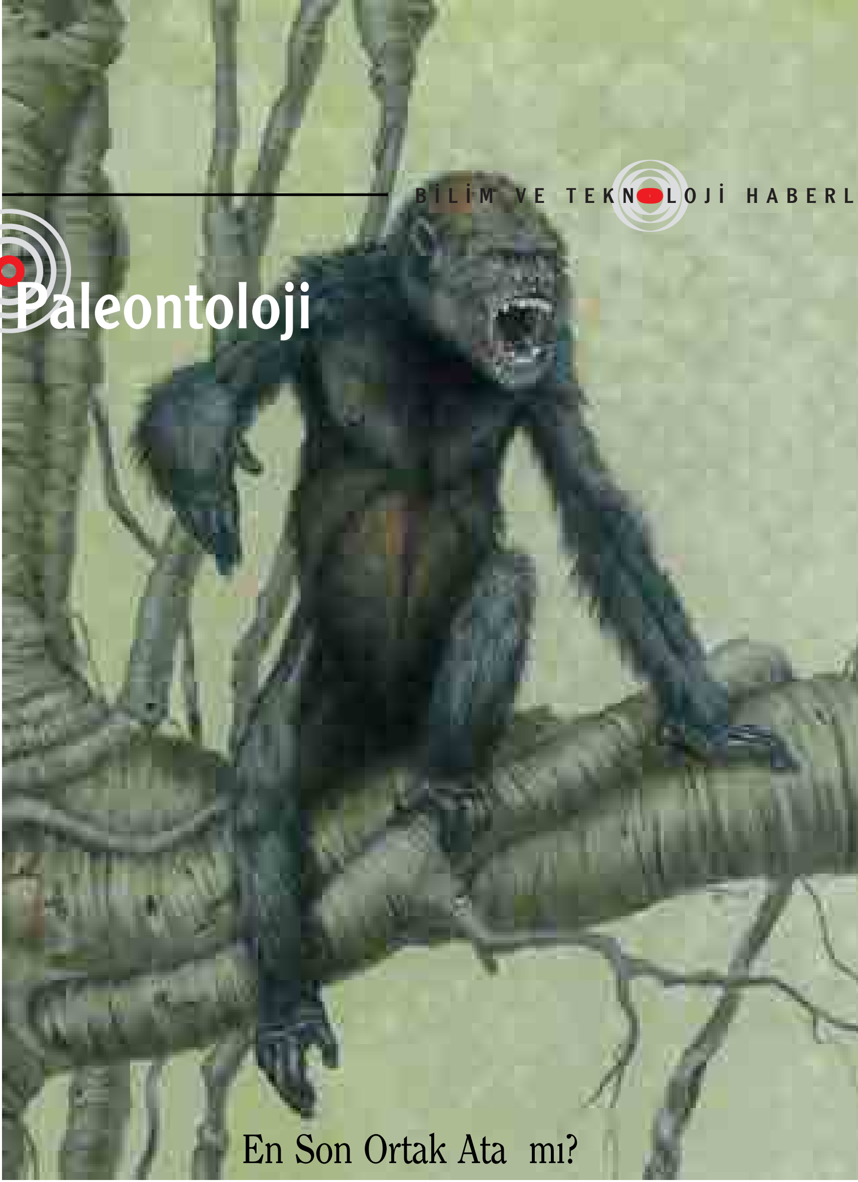




Science 26 Kasım 2004



# Paleontoloji



## En Son Ortak Ata mı?

İspanya'da ortaya çıkarılan ve insanlarla öteki üst primatların en son ortak atasına ait olduğu düşünülen bir fosil, paleontoloji dünyasında heyecan yarattı. Paleontologlar arasında yaygın görüş, orangutan, goril, şempanze ve insanların da dahil olduğu üst primatların 11-16 milyon yıl önce günümüzdeki şebek ve giamangların da dahil olduğu alt primatlardan ayrıldığı merkezinde. Daha sonra da insan ve öteki üst primat soylarının ayrıştığı düşünülüyor. Barcelona'daki Miguel Crusafont Paleontoloji Enstitüsü'nden Salvador Moyà-Solà başkanlığında bir ekipçe bulunan ve *Pierolapithecus catalaunicus* diye adlandırılan türe ait kalıntıların 13 milyon yaşında olduğu hesaplanmış. Paleontologlar, neredeyse tam olarak korunmuş iskeletin, 35 kg ağırlığında bir erkeğe ait olduğunu düşünüyorlar.



Kalıntıların önemi, modern üst primatları tanımlayan bölgelerin iyi korunmuş olması. Araştırmacılar, bu özellikler arasında maymunlarınkine göre daha geniş ve daha basık olan bir göğüs kafesi, ve öteki üst primatlarda da olduğu gibi kısa ve esnekliğini yitirmiş alt omurgayı (lumbar bölge) sayıyorlar. Bu yapı, vücudun ağırlık merkezini aşağıya çekerek hayvanın ağaçlara düz olarak tırmanmasını ve ayakta durmasını kolaylaştırıyor. Bilekler, insanlarda ve öteki üst primatlarda olduğu gibi hareketli; ancak maymunlarınki gibi görece küçük ve kısa parmaklı olan el ve ayaklar, *Pierolapithechus catalaunicus*'un ağaç dalları üzerinde ayağa kalktığını ama yürürken elleri ve ayaklarını birlikte kullandığını gösteriyor. Ayrıca el ve ayak yapısı, üst primatların anatomik özelliklerini basamaklı bir evrim sürecinde kazandıklarını ortaya koyuyor. Örneğin, *P. Catalaunicus*'un elleri ve ayakları, kendisine modern üst primatlar gibi ağaç dallarından sallanma yeteneği vermiyor.

*P.catalanucus*'un insan ve öteki üst primatlara benzeyen özelliklerinden birisi, kürek kemiklerinin onlar gibi sırtının arkasında olması. Ayrıca yüzü de onlar gibi görece düz ve burnunun üst kesimi de gene üst primatlarda olduğu gibi gözlerle aynı düzlemde. Maymunlardaysa gözler arasında bulunan bir çıkıntı, görüş yeteneğini kısmen engelliyor.

www.eurekalert.org

## Dinozorlar Kaç Ayakla Yürürdü?

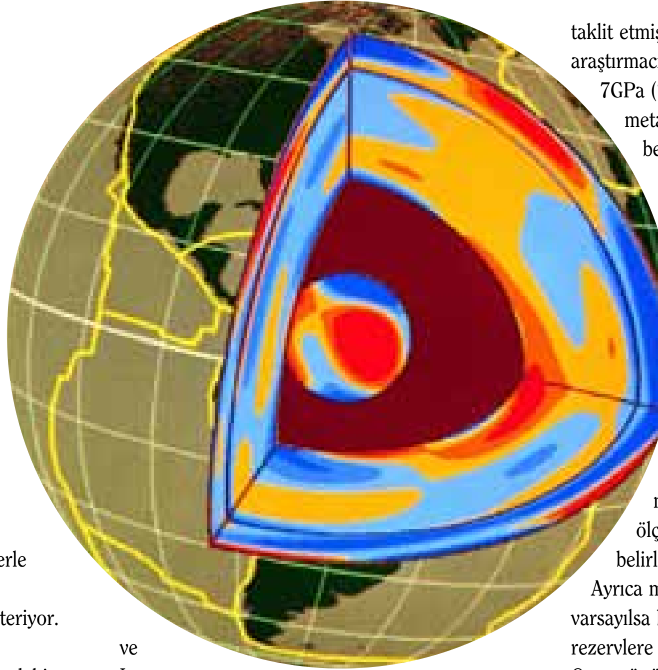
Koca gövdeleri ve upuzun boyunlarıyla ağaçların tepesinden otlayan dev sauropdların tapınak sütunlarını andıran bacakları, bunların kaç ayak üzerinde yürüdükleri konusunda kuşku bırakmıyor. Korku filmlerinin vazgeçilmezi *Tyrannosaurus rex*'in karidesinkini andıran çelimsiz kollarının da yürümek ya da koşmak için gelişmediği açık. Ancak, yüz milyonlarca yıl dünyamıza egemen olmuş bu canlıların irili ufaklı türlerinin nasıl yürüdükleri konusundaki bilgilerimiz o kadar berrak değil. Bu bilgileri ya paleontologların sınırlı sayıda buldukları fosil parçalarına getirdikleri yorumlardan, ya da dinozor ressamlarının düşgüçlerinden ediniyoruz. Şimdiyse, Kanada'daki Calgary Üniversitesi'nde dinozor biyomekaniği öğrenimi gören Donald Henderson başkanlığında üç kişilik bir paleontolog ekibi, dinozorların hareket biçimlerini daha güvenilir biçimde belirleyecek bir araç bulduklarını açıkladılar: İç kulak kanallarının biçimi. Birbirine dik olarak konumlanmış yarım daire biçimli üç adet içkulak kanalı, başın yönlenmesinde yardımcı oluyor. Kanalların içindeki ince kıllar, kanal içindeki sıvıların çalkantısını algılıyor ve beyin de bu verileri inceleyerek başın nasıl hareket ettiğini izliyor. Henderson ve ekip arkadaşları, farklı ailelerden çok sayıda dinozor türüne ait kafayı bilgisayar tomografisi yardımıyla tarayarak iç kulak yapılarını incelemişler. İki ayakları üzerinde yürüyen dinozor türlerinde, başın öne eğildiğini saptayan ön yarım daire kanalının, arka kanala göre dik ve geniş olduğu görülmüş. Dört ayaklı dinozor türlerindeyse böyle bir farklılaşma belirlenmemiş. Araştırmacıların bu duruma getirdikleri açıklama şu: İki ayağı üzerinde yürüyen dinozorlarda kanalın genişlemesi (dolayısıyla daha duyarlı hale gelmesi) yürüyüş sırasında başın yere doğru daha çok ivmelenmesinin bir sonucu. Hayvanın beyni, başı düz tutabilmek için boyun kaslarının koordinasyonuna, bunun için de daha duyarlı verilere gereksinim duyuyor.



İç kulak kanalları *Edmontosaurus*'ların sanılanın aksine 4 ayak üzerinde yürüdüklerini gösteriyor

# Jeoloji

## Dünyamızın Mantosunda Metan mı?



ABD'de bilimadamları dünyamızın manto katmanının üst bölgelerindeki sıcaklık ve basınç koşullarını laboratuvarda oluşturarak metan üretmeyi başardılar. Deney, hidrokarbonların organik maddelerin yeraldığı süreçler yerine, yerin derinliklerinde basit inorganik tepkimelerle oluşabileceğini, dolayısıyla da dünyada sanıldığından daha bol olabileceğini gösteriyor. Şimdiye kadar yaygın olan inanışa göre Dünya'nın hidrokarbon kaynakları, yüzeydeki organik maddenin çökelip sıkışmasıyla oluşmaktaydı. Ancak, Thomas Gold ve başka bazı biliminsanları, hidrokarbonların yerin derinliklerinde oluştuktan sonra yüzeye çıktıklarını öne sürmekteydiler. Indiana Üniversitesi'nden Henry Scott ile Carnegie Enstitüsü'nden, Harvard Üniversitesi ve Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'ndan meslektaşları tarafından gerçekleştirilen deney, bu hipoteze inandırıcılık kazandırıyor. Araştırmacılar, manto katmanında bulunan demir oksit, kalsiyum karbonat ve sudan oluşan karışımı uçları traşlanarak düzleştirilmiş iki elmas arasında sıkıştırarark mantodaki koşulları taklit etmişler. Örneği sıkıştırıp ısıtan araştırmacılar yaklaşık 500 °C sıcaklıkta ve 7GPa (7 milyar Pascal) basınç altında metanın kolaylıkla oluştuğunu belirlemişler.

Scott ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlar, Dünya'nın henüz el değmemiş enerji kaynakları olabileceğini gösteriyor. Metan, doğal gazın ana bileşeni ve yer kabuğundaki doğal gaz rezervleri genellikle petrolle bir arada bulunuyor.

Yine de pembe rüyalar için vaktin erken olduğu anlaşılıyor. Scott ve ekip arkadaşları, mantoda ne kadar metan bulunduğunu ve bunun ne ölçüde bir araya toplandığını belirlemenin zor olduğunu vurguluyorlar.

Ayrıca metanın yeterince bulunduğu varsayılsa bile, 100-200 km derinlikteki rezervlere ulaşabilmenin bir sorun olacağı kesin. Oysa günümüzdeki doğal gaz ve petrol alanları ancak birkaç kilometre derinlikte bulunuyor. Scott, “biz yalnızca inorganik maddelerden metan eldesi sağlayan tepkimenin mümkün olduğunu gösterdik” diyor. “Bu tepkimelerin hangi yaygınlıkta gerçekleştiğini değil”.

Physics World, Ekim 2004

# Fizik



## Hızlandırılmış Radyoaktivite

Japonya'da çekirdek fizikçileri, berilyum-7 atomlarını bir karbon-60 “kafesi” içine koyarak izotopun radyoaktif bozunmasını %1'e yakın bir oranda hızlandırmayı başardılar. Bu, bir elementin bozunma süresinde şimdiye kadar gözlenebilmiş en büyük oranlı değişim. Radyoaktif yarılanma ömründe de meydana gelen bu kısalma, tabii ki nükleer atıkların depolanma sorununa bir çözüm getirmiyor. Ancak, uzmanlar karbon-60 kafeslerinin, bu özellikleriyle tıbbi radyoterapi alanında iz sürmek için kullanılabileceğini söylüyorlar.

Bozunma sürecinde radyoaktif berilyum-7 çekirdeği, kendi çevresinde dolanan elektronlardan bir tanesini yutarak lityum-7'ye dönüşüyor. Yutulan elektron, çekirdek içinde protonlardan biriyle birleşerek onu bir nötrona dönüştürüyor. Dolayısıyla, çekirdek çevresindeki elektron yoğunluğunu artırmak, daha fazla elektronun yakalanabilmesi anlamına geleceğinden elektron tutma yoluyla bozunma hızlarını artırabiliyor.

Tohoku ve Yokohama Üniversiteleri'nden araştırmacılar, “geri teptirmeyle çekirdek implantasyonu” denen bir teknikle berilyum-7 atomlarını bir karbon-60 kafesleri içine yerleştirmişler.

Hapsedilmiş berilyumun bozunma hızını ölçtüklerinde, yarılanma ömrünü 52,68 gün olarak belirlemişler.

Buysa, berilyumun 53,12 günlük yarılanma ömründen %0,83 daha kısa.

Deneyi gerçekleştiren fizikçiler, karbon-60 kafesi içindeki yoğun elektron bulutunun, çekirdek çevresindeki elektron yoğunluğunu artırması sonucu bozunmanın hızlandığını belirtiyorlar.

Bozunma hızının %0,83 oranında artırılmasının, binlerce yıllık yarılanma ömürlerine sahip radyoizotoplar üzerinde fazla etkisi olmayacağı açık. Ancak, ekibi yöneten Tsutomu Ohtsuki'ye göre deney sonuçları, örneğin nötron yıldızları gibi bozunmayı hızlandıran ortamların belirlenmesine yardımcı olacak.

Physics World, Ekim 2004

Gökbilim

# Sedna Nereden Geldi?

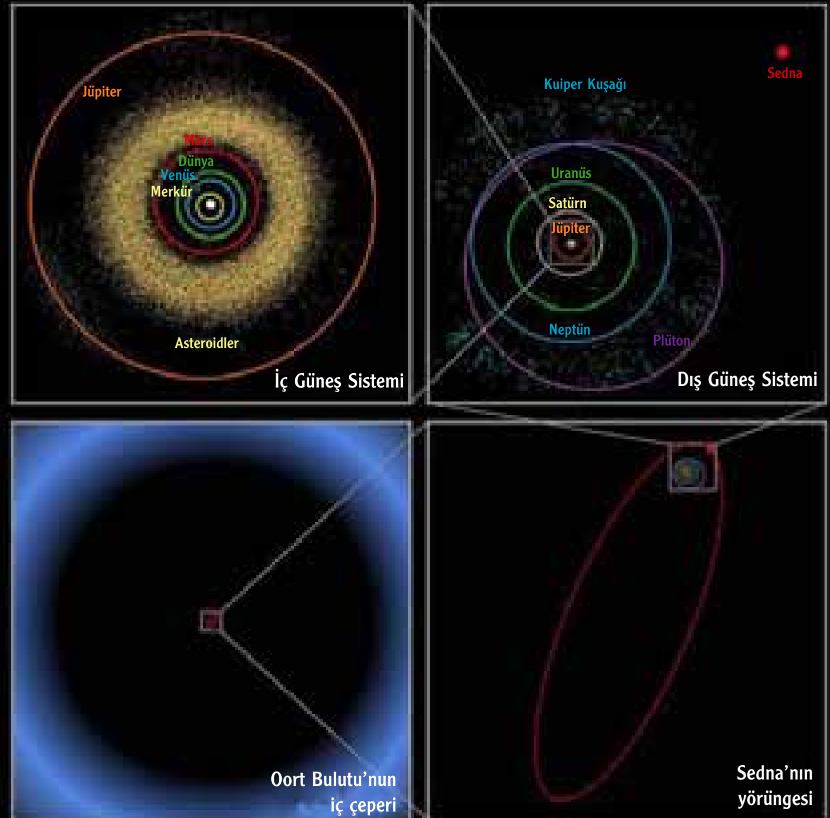
Gökbilimcilerce geçtiğimiz yıl saptanan Sedna ya da "resmi" adıyla 2003 $VB_{12}$, 1930'da Plüton gezegeninin bulunmasından bu yana Güneş Sistemi'nde keşfedilen en büyük cisim. Ay'ın yarısı büyüklüğündeki Sedna, hayli eliptik olan yörüngesinde Güneş'e 75 Astronomik Birim (AB = Dünya'nın Güneş'e ortalama uzaklığı olan 150 milyon km) kadar yaklaşıyor. En uzak olduğu noktaysa 985 AB. Karşılaştırmak için, Neptün'ün Güneş'e uzaklığı 30 AB; Plüton'un ortalama uzaklığıysa 40 AB. Kuiper Kuşağı'nı oluşturan buzlu cisimler de 55 AB uzaklıktan sonra aniden azalıyor.

Peki, Sedna o uzaklıklarda ne arıyor? Bulunduğu yerde oluşmuş olamaz; çünkü o uzaklıkta Güneş'in içinde oluştuğu gaz ve toz diski çok seyrelmiş olmalı. Bu sorunun yanıtını bulmak için Alessandro Morbidelli ve Harold Levison adlı gökbilimciler, öne sürülen farklı senaryoları teker teker incelemişler. İki araştırmacı, Neptün'ün bir zamanlar daha eliptik olan yörüngesi nedeniyle kütleçekimsel etkilerle günümüzdeki yörüngesine oturduğu tezini reddediyor. Keza, bir zamanlar Kuiper Kuşağı'nda büyük kütleli cisimler bulunduğu görüşünü de kabul etmiyorlar. Peki, daha önce Kuiper Kuşağı daha büyük bir toplam kütlede olup da Sedna'yı sapan gibi fırlatmış olabilir mi? Ona da I-ıh!..

Morbidelli ve Levison'a göre en akla yakın açıklama, Güneş Sistemi'nin oluşmasından sonra 100 milyon yıl içinde Güneş'e birkaç yüz AB uzaklıktan geçen bir başka yıldızın, daha Kuiper Kuşağı ve Oort Bulutu (Güneş Sistemi'ni saran trilyonlarca kuyrukluyıldızdan oluşan bir yapı) oluşmadan Sedna'yı bugünkü yörüngesine çekmiş olması. Eğer Güneş, bazı gökbilimcilerin öne sürdüğü gibi sonradan dağılmış bir küme içinde başka yıldızlarla aynı anda doğmuşsa, böyle bir yakın geçiş olası. Aynı süreç, yörüngesinin Güneş'e olan uzaklığı 45-415 AB arasında değişen 2000 $CR_{105}$ için de geçerli olabilir.

İki araştırmacı tarafından ortaya atılan alternatif bir senaryoya göreyse, Sedna yeni oluşmuş Güneş'in birkaç yüz AB yakınından geçen, oluşum aşamasındaki küçük kütleli (kırmızı cüce) bir yıldız ya da bir kahverengi cücenin (bir yıldız olacak kadar kütle kazanamamış olan gaz küresi) gaz ve toz diskinin dış kısmından "çalınmış" bir yabancı olabilir. Morbidelli ve Levison, aynı senaryoya göre bu yakın geçişin Sedna'yı Güneş Sistemi'ne çekerken, 2000 $CR_{105}$'i de Güneş'in yakınlarından bugünkü yerine çekmiş olabileceği görüşündeler. Her iki yıldız geçişi senaryosu da Sedna benzeri daha birçok cismin keşfedilmeyi beklediğini gösteriyor.

Sky & Telescope, Aralık 2004



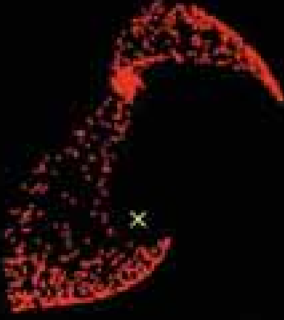
Başlangıç




2000 yıl



3000 yıl





4000 yıl

5000 yıl



400.000 yıl



# Titan'ın Yüzeyi Sürprize Hazır



Cassini uzay aracının geçtiğimiz 26 Ekim tarihinde Satürn'ün en büyük uydusu Titan'a en yakın konumundan gönderdiği görüntüleri inceleyen gezegenbilimciler, atmosferin yapısı ve içeriğinin öngörülen modellere büyük ölçüde uyduğunu belirlediler. Yüzeyde görülen karanlık ve parlak yapıların rüzgarlar tarafından biçimlendirilmiş olduğu tahmininin dışında içerik ve yapısı konusunda hala fazla bir şey bilinmediğini söylüyorlar. Araştırmacılara göre Cassini'den Noel günü (24 Aralık) ayrılacak olan Huygens sondası, 14 Ocak günü Titan'ın yüzeyinde sert buzullar, daha yumuşak katı organik maddeler ya da sıvı hidrokarbonlardan bir okyanus üzerine inebilir. Cassini'nin gönderdiği verilerin çok karmaşık bir yüzey topografyası gösterdiğini kaydeden araştırmacılar, Güneş Sistemi'nin bu ikinci büyük ayının jeolojik bakımdan aktif olduğunu belirlendiğini açıkladılar. Cassini'nin Ekim'deki geçişi ve ileride yapacağı yakın geçişlerde göndereceği optik ve kızılötesi görüntülerle, radar ölçümlerinin Titan'ın sırlarının çözülebileceği belirtiliyor. Ancak gezegenbilimciler en değerli verilerin Huygens tarafından sağlanacağı konusunda birleşiyorlar.

Merkür ve Plüton gezegenlerinden daha büyük olan Titan, gezegen uyduları arasındaysa Jüpiter'in en büyük ayı Ganymede'nin ardından ikinci sırayı alıyor. Güneş sistemi içinde önemli sayılabilecek bir atmosfere sahip tek uydu olan Titan'ın atmosferi, başta azot olmak üzere çeşitli aerosoller ve metan ve etan gibi hidrokarbonlardan oluşuyor. En yüksek yüzey sıcaklığı –178 °C ve atmosfer basıncı Dünya'dakinin 1,6 katı. Bu düşük sıcaklık ve görece yüksek basınçta metan, etan, su ve amonyak gibi basit kimyasallar katı, sıvı ve gaz biçimleri alabiliyor ve birbirleriyle etkileşerek yüzeyde egzotik yapılar meydana getirebiliyor. Yüzeyde yağışların, akan sıvıların, göllerin hatta patlamaların görülmesi olası.

NASA Basın Bülteni, 4 Kasım 2004

# Gökadamızın Yaşı

Şili'de Avrupa Güney Gözlemevi'ne bağlı 8,2 metrelik bir teleskopla bir küresel yıldız kümesindeki yıldızlarda berilyum elementinin bolluğunu inceleyen gözlemciler, Samanyolu'nun yaşını duyarlı biçimde belirlediler. Küresel yıldız kümeleri, yüzbinlerce hatta milyonlarca yıldızın çok küçük bir hacimde toplandığı yapılar. Gökadaları bir küre gibi çevreleyen bu kümelerden, Samanyolu çevresinde yaklaşık 150 tane bulunuyor. Küresel kümeler, gökadaların oluşum sürecinin hemen başlarında ortaya çıktıklarından, bu yapılar yaşlı yıldızları barındırıyorlar. Bilindiği gibi yıldızlar, merkezlerindeki hidrojeni helyuma dönüştüren nükleer tepkimelerle yaşamlarını sürdürüyorlar. Berilyumsa helyum sentezinde bir ara aşama. Araştırmacılar, gözlenen yıldızlardaki berilyum miktarlarından, Samanyolu'nun ilk yıldızlarının oluşmasıyla, incelenen kümedeki yıldızların oluşması arasında 200-300 milyon yıl geçtiğini hesaplamışlar. Yıldız evrim kuramına göre kümedeki yıldızlar bugün 13,4 milyar yaşında. Bu da Samanyolu'nun yaşının 13,6 milyar yıl olduğunu gösteriyor. Evrenin her yerini dolduran kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan duyarlı ölçümler, Büyük Patlama ile ortaya çıkan evrenin 13,7 milyar yaşında olduğunu gösterdi. Demek ki, Samanyolu'ndaki ilk yıldızlar, Büyük Patlama'dan yalnızca 100 milyon yıl sonra oluşmuşlar.

Astronomy, Aralık 2004



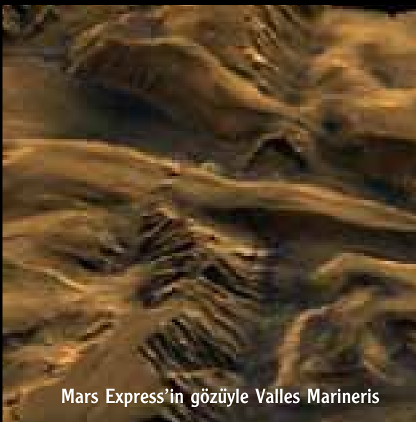
# Evrimimizi Süpernovaya mı Borçluyuz?

Bir Alman fizikçinin bulgularına göre evrimin aldığı yönü, 2,8 milyon yıl önce meydana gelen ve gezegenimizin iklimini etkileyen bir süpernovaya borçlu olabiliriz.
Münih Teknik Üniversitesi'nden Günther Korschinek ve ekibi, 1999 yılında dünyamızda ilk kdez bir süpernovanın kalıntılarını bulmuş, ancak büyük bir yıldızın ömrünü noktalayan patlamanın tarihini belirlemek mümkün olamamıştı. Çünkü süpernovanın imzasını taşıyan maddeler, okyanus tabanında değişik derinliklerdeki katmanlarda bulunmuştu.
Ekip şimdi okyanus tabanının değişik bir bölgesinde süpernova artıklarının, kolayca tarihlendirilebilen uzun bir kaya katmanı içinde yoğunlaştığını belirlemiş bulunuyor. Korschinek'in tortul kaya içinde bulduğu, yalnızca bir süpernovada oluşabilecek olan demir-60 izotopu. Dünya'ya yağan demir-60, aslında gezegenin her tarafına eşit biçimde dağılıyor. Ancak, süpernovanın imzasına milyonlarca yıl boyunca değişmeden kalabilmiş yerkabuğu parçalarında rastlamak mümkün. Pasifik Okyanusu tabanının bazı bölgelerinde böyle eski kabuk parçaları bulunuyor. Ekip, demir-60 izotopuna, Hawaii Adaları'nın birkaç yüz kilometre güneydoğusundan ender maden filizleri arayan denizbilimcilerce 1980 yılında çıkarılan örneklerde rastlamış.
Korschinek'in hesaplarına göre uzaya savurduğu elementler Dünyamıza kadar ulaşan süpernova 100-200 ışıkyılı uzaklıkta ve 300.000 yıl yanılma payıyla 2,8 milyon yıl önce meydana gelmiş olmalı.
Süpernova, Dünya'ya bu mesafe aralığından daha yakında meydana gelmiş olamaz; çünkü o durumda gezegenimize erişecek şiddetli radyasyon, canlı türlerinin kitle halinde yok olmasına yol açardı ki, söz konusu tarihlerde böyle bir yok oluşun kayıtları bulunmuyor. Buna karşılık, süpernova sanılandan daha büyük bir uzaklıkta meydana gelseydi, yıldızlararası boşluktaki seyrek madde bulutları, belirlenen ölçülerdeki demir-60'ın gezegenimize ulaşmasına izin vermezdi.
O halde süpernova, Dünya'nın üzerindeki bulut örtüsünü artıracak ölçüde kozmik ışın gönderebilecek bir uzaklıkta meydana gelmişti.
Kozmik ışınlar, uzayın her yönünden gelerek atmosferi bombardıman eden yüksek enerjili proton ve elektron gibi parçacıklar. Bunlar, atmosferin üst katmanlarındaki hava moleküllerine çarpınca, yerdeki detektörlerce saptanabilen ikincil parçacık sağanaklarına yol açıyorlar.
Korschinek, Dünya'ya o tarihlerde 100.000 yıl süreyle normalden %15 daha fazla kozmik ışın geldiğini hesaplıyor. Bu miktar, yeryüzünde hiçbir şeyi öldürmeye yetmez, ancak Dünya'nın iklimini değiştirmek için yeterli olabilir. Artan bulutlanma, yüzeyi soğutarak suyu kutuplarda buz örtüleri halinde bağlamış ve Afrika'da daha kuru bir iklime yol açmış olmalı. Kaya örneklerindeki iklim göstergeleri de araştırmacıların hesapladıkları süpernova tarihiyle örtüşüyor.
Korschinek, "Bazı araştırmacılar Afrika'daki bu iklim değişikliğinin, evrimimizin motoru olduğuna inanıyor" diyor. Bu görüşe göre Afrika kıtasındaki kurak iklim, modern insanın atalarını uyum sağlamaya ve daha sulak başka bölgelere yayılmaya zorlamış.

NASA Basın Bülteni, 2 Kasım 2004


Mars'ta "Meridiani Ovası" tabanında bulunan ve minerallerin su içinde yoğuşması sonucu oluşan "kuş üzümü" diye adlandırılan parçacıklar.

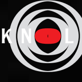
# Mars'ta Yeni Su İzleri


Mars Express'in gözüyle Valles Marineris


Mars'ta rüzgarın yüzey üzerinde oluşturduğu kum dalgalarının üzerinde Opportunity'nin izleri.

Opportunity ve Spirit adlı robotl ar Mars yüzeyindeki gezintilerini sürdüredursunlar, gezegen çevresinde dolanan Mars Express adlı uzay aracı yüksek çözünürlü stereo kamerasıyla çarpıcı yüzey görüntülerini Dünya'ya ulaştırıyor. Aracın son gönderdiği resimler, yer yer derinliği 10 km'yi aşan Valles Marineris kanyon sistemine ait. Görüntüleri inceleyen araştırmacılar, görece yakın bir geçmişte akarsuyun ve su birikintilerinin varlığını gösteren izler belirlediklerini açıkladılar. Ayrıca bazı vadi tabanlarının "u"biçimli ve yer yer moloz yığınlarıyla kaplı olması da buzul faaliyetinin kanıtları olarak değerlendiriliyor. Yine bazı vadi tabanlarında görülen koyu renkli tortullarsa, günümüzden bir milyon yıl öncesi gibi görece yakın bir zamanda Mars'ta büyük bir volkanik etkinliğin işareti olarak görülüyor.

www.nature.com, 9 Kasım 2004



# Gel de Karar Ver!...

Mars yörüngesinde ya da yüzeyinde dolanan uzay araçları, gezegenin bundan milyarlarca yıl önce akarsu sistemleri ve okyanuslarla kaplı olduğunu gösteren yadsınmaz kanıtlar bulduklarına inanıyorlar. Hatta bazıları, suyun (ve olası ilkel yaşam biçimlerinin) donmuş yüzeyin altında halen var olabileceğini de düşünüyor. Aslında, gezegenin yörüngesinde bulunan Mars Express uzay aracı, bu bilmeceyi çözecek bir aygıtla donatılmış durumda. MARSIS (Mars Yüzeyaltı ve İyonosfer Ölçümleri için Gelişkin Radar) adlı aygıt, radar sinyalleriyle yüzeyin kilometrelerce altında su birikintilerini belirlemek üzere tasarlanmış. Mars Express sefere gönderildiğinde MARSIS'in 2005 Mart ayında çalışmaya başlaması planlanmıştı. Ancak, şimdi araştırmacılar bu konuda kararsız. Nedeni, 40 metre uzunluğundaki antenin Mars Express üzerindeki bir yuvaya yaylı bir düzenekle sıkıştırılmış olması. Proje yöneticileri, önceden hesaplamadıkları bir şeyin gerçek olmasından çekiniyorlar. Kapak açıldığında sustalı bıçak gibi yerinden fırlayacak olan anten, boşlukta savrulmaya başlayacak ve olasılıkla uydunun yüzeyine çarpıp duyarlı kameralarına zarar verecek. Dimyat'a pirince giderken evdeki bulgurdan olma durumu...Su bulacağız derken uydu kaneralarının gönderdiği çok değerli bilgiler içeren yüzey görüntülerini yitirmek istemeyen proje yöneticileri, MARSIS'i açıp açmama konusunda son kararı, yeni bir dizi bilgisayar simulasyonunun sonuçlarına göre alacaklar.

www.nature.com, 9 Kasım 2004



# Swift, GIP Peşinde

NASA'nın Swift uydusu, evrendeki en şiddetli patlamalar olan gama ışın patlamalarının (GIP) gizini çözebilmek umuduyla 21 Kasım günü Dünya çevresindeki yörüngesine oturtuldu. GIP'lar birkaç milisaniyeden birkaç dakikaya kadar süren patlama sırasında Güneş'in milyarlarca katı kadar enerji yayabiliyorlar. Son yıllarda GIP'ların dev yıldızların çökerek karadelik oluşturmaları sürecinin ürünü oldukları yolunda güçlü bulgular elde edildi. Swift uydusunun, yılda en az yüz gama ışın patlaması belirleyip incelemesi bekleniyor.

NASA basın bülteni, 20 Kasım 2004

# Kuiper Kuşağı Cisimleri Sanılandan Küçükmüş

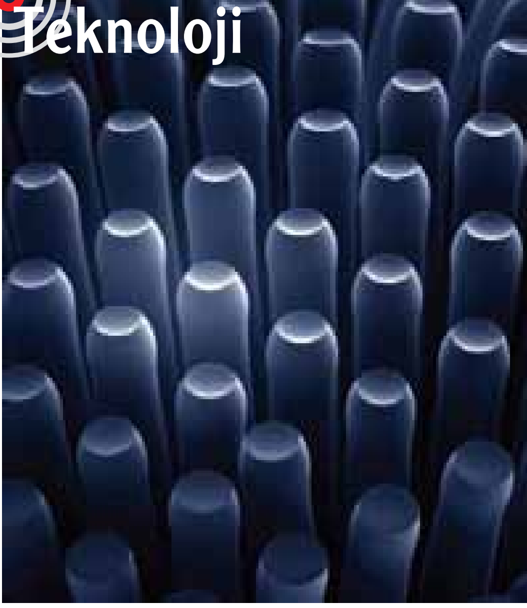
Kuiper Kuşağı, Neptün'ün yörüngesinin dışında Güneş Sistemi'ni bir halka gibi çevreleyen kaya ve buzdan yapılı cisimlerden oluşan bir kuşak. Bu kuşak üzerinde toplam kütleleri Dünya kütlesinin onda biri kadar olan irili ufaklı göktaşları dolanıyor. İlki 1992 yılında keşfedilen bu "Kuiper Kuşağı cisimleri"nden şimdiye kadar 1000 kadarı keşfedildi. Gökbilimciler, bu kuşakta çapları 100 kilometrenin üzerinde 10.000 kadar gökcismi bulunduğunu düşünüyorlar. Bunlardan bazıları çok daha büyük. Kütleleri Plüton gezegenine yakın olanlar bile bulundu. Bu keşifler, Plüton'un da aslında bir Kuiper Kuşağı cismi olduğu spekülasyonlarını bile doğurdu. Ancak şimdi Plüton, statü kaybı konusunda rahat bir nefes alabilir. Çünkü çeşitli ABD üniversitelerinden ve NASA'dan gökbilimciler, Kuiper Kuşağı cisimlerinin aslında sanılandan daha küçük olduğunu belirlediler. Araştırmacılar, böylesine uzaklıktaki cisimlerin kütlelerinin yansıttıkları ışığı ölçü alarak belirliyorlar. Bu ölçüye "albedo" deniyor. Bir cisim ne kadar çok ışık yansıtırsa albedosu daha büyük oluyor. Ancak, Kuiper Kuşağı cisimleri çok uzak, soluk ve soğuk oldukları için bunlar üzerinde şimdiye kadar sağlıklı albedo ölçümleri yapılamıyor ve bunların albedolarının da kuyrukluyıldızlarınki gibi %4 olduğu varsayılıyordu. Bu varsayıma göre yapılan hesaplara göre de, kuşak içinde büyük cisimler belirleniyordu. Oysa şimdi, Spitzer Morötesi Uzay Teleskopuyla Kuiper Kuşağı'nın uzak bölgelerindeki cisimleri inceleyen gökbilimciler, bunların 2002 AW197 diye tanımlanan büyük bir tanesinin, üzerine düşen Güneş ışığının %18'ini yansıttığını belirlediler. Bundan yola çıkarak da çapını 700 km olarak hesapladılar. Bu hesaba göre 2002 AW197, Plüton'un uydusu Charon'un yarısı, Plüton'unsa üçte biri büyüklüğünde, kütlesiyse Plüton'unkinin onda biri kadar. Ama eğer duyarlı ölçümlere göre değil de eskiden olduğu gibi %4 albedo varsayımına dayanılarak hesaplansaydı, çapı 1500 kilometre, yani Plüton'un çapının üçte ikisi kadar çıkacaktı.




NASA Basın Bülteni, 11 Kasım 2004



# Teknoloji



## Suyla Ucuz Nanotüpler

Karbonun kola pipeti biçimli özel bir molekülü olan nanotüpler, 13 yıl önce bir Japon fizikçi tarafından rastlantı sonucu keşfedilmelerinden bu yana, nanoteknoloji çalışmalarının taçsız kralları. Nedeni, çelikten daha güçlü, buna karşılık esnek olmaları ve elektriği iletebilmeleri. Bu özellikleri onlara daha şimdiden kimyasal algılayıcılardan ilaç iletme sistemlerine, nanoölçekli bilgisayar devrelerinden bir uzay merdiveni projesine kadar gerçekleşmiş, tasarlanmış ya da hayal edilmiş pek çok kullanım alanı kazandırmış.

Sorun, bir gramı için biçilen 500 dolar fiyatın, altının fiyatından 30 kat fazla olması. Şimdiyse, yine Japon bilimcilerden kurulu bir ekip, nanotüplerin maliyetini olağanüstü düşürerek makro uygulamalarda bile yaygın olarak kullanılmalarına olanak verecek bir yöntem geliştirmiş bulunuyor. Yapılan basit: Standart nanotüp üretim sürecine biraz su buharı ilave edivermek.

Nanotüpleri ilk keşfeden fizikçi Sumio Iijima'nın geçtiğimiz yıllarda geliştirdiği kimyasal buhar püskürtme tekniğinde, nanoparçacık kristallerinin bulunduğu ve çok yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılmış bir odacığa hidrokarbon gazları enjekte ediliyor. Yüksek sıcaklık hidrokarbonları parçalıyor; bir gaz oluşturan karbon atomları da birleşerek tüpleri oluşturuyor. Bu süreçte sorun, nanotüplerin katalizör üzerinde hemen oluşmaya başlamaları gerekirken, katalizörlerin üzerini örten şekilsiz (kristalize olmamış) bir karbon tabakasının, nanotüplerin biçim almasını engellemesi. Gerçi başka araştırmacılar, odaya saf oksijen püskürterek şekilsiz karbonu kaldırma yöntemini bulmuşlar; ama bu kez de oluşma aşamasındaki nanotüpler hızla oksitlenmeye (yanmaya) başlamışlar. Sonunda, yeni yöntemi geliştiren Kenji Hata, daha zayıf bir oksitlendirici kullanmayı akıl etmiş. Ekip suyu denemeye karar vermiş. Nedeni, suyun karbonla hızla tepkimeye girip karbonmonoksit ve moleküler hidrojen oluşturması. Hata, düzenekteki etilen ve tepkimeye girmeyen öteki "taşıyıcı" gazlara milyonda 100 oranında su buharı eklediğinde su, katalizör parçacıklar üzerindeki karbonla, alttaki nanotüplere zarar vermeden tepkimeye girmiş ve böylece tüm katalizörler aktif durumda kaldıklarından üzerlerinde bir nanotüpler ormanı oluşmuş. Araştırmacılar katalizörleri halkalar ya da sıralar halinde yerleştirerek nanotüplerden dik sütunlar ve iki boyutlu yüzeyler oluşturmayı başarmışlar.

Nanotüpler eşsiz optik, elektriksel ve ısısal özelliklere sahip olduklarından, Hata, belirli desenlerle oluşturulacak nanotüplerle optik filtreler ve tüpsüz televizyon ve bilgisayar ekranları için elektron kaynak dizgeleri yapılabileceğini söylüyor.

Science, 19 Kasım 2004

## Havalı Pencere



Avustralyalı mühendisler, özellikle kentlerin yoğun iş merkezlerinde bulunan ve trafik gürültüsü nedeniyle pencere açamayan çalışanların sorununa basit bir çözüm getirdiler: Nefes alan pencere. Normal bir pencerenin ortasına yerleştirilen polikarbonat bir tuğla içindeki bir kanal, havanın içeriye girmesini sağlıyor. Gürültünün de aynı yolu izlemesini önlemek içinse kanala dik olarak çok sayıda tüp biçimli küçük kovuk açılmış. Bu kovukların ağızları önünden geçen hava, tüplerin rezonans yapmasına yol açıyor. Bu rezonans da basınçta, ses dalgalarının saçılmasına yol açan küçük değişimler yaratıyor ve trafik gürültüsünün hava kanalının sonuna gelinceye kadar büyük ölçüde dağılmasını sağlıyor. Araştırmacılar, içeriye giren gürültüyü %85 oranında kestiğini söylüyorlar.

Technology Review, Kasım 2004

## Tren Kazalarını Önleyici Radar

İngiltere'de özellikle hemzemin geçitlerde meydana gelen tren kazalarının artması üzerine, güvenlik sistemleri uzmanları radarla çalışan bir engel uyarı düzeneği üzerinde duruyorlar. Trenlere monte edilmesi düşünülen basit radar düzeneği, raylar üzerinde belirli uzaklıkta bir aracın varlığını saptadığında otomatik olarak frenleri devreye sokarak treni durdurabiliyor. Halen hükümet destekli araştırma şirketi Qinetiq ile, Intelligent Transport Systems UK adlı güvenlik sistemleri şirketinin tren radarları konusunda İngiliz demiryolları yetkilileriyle görüşmeler yürüttüğü bildiriliyor.

New Scientist, 13 Kasım 2004







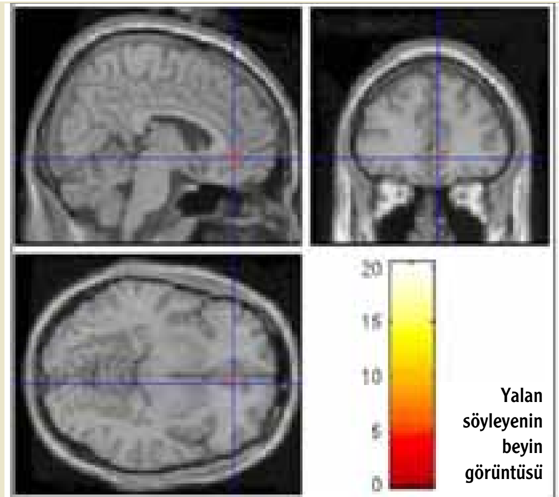

# Hastalığa 400 Yıl Sonra Tanı

Çok Detektörlü Bilgisayar Tomografisi (MDCT) denen bir teknikten yararlanan araştırmacılar, 400 yıl önce Kuzey Amerika'ya yerleşmeye gelen bir göçmen kolonisinin yarısının neden esrarengiz biçimde öldüğünü ortaya çıkardılar: Suçlu, iskorpit denen bir hastalık. Kurbanlar, 1604 yılında bugünkü ABD-Kanada sınırında bulunan bir nehir üzerindeki Saint Croix adasına gelen 79 kişilik bir Fransız göçmen kolonisinin üyeleri. Şiddetli kış koşulları ve fiziksel tecrit, göçmenlerin yarısının ölümüyle sonuçlanmış. Araştırmacılar, ada üzerinde ilk göçmenlerin anısına kurulan milli parktan ödünç alınan kalıntıları incelemişler. MDCT, kemikleri hem içten hem de dıştan olmak üzere her açıdan görüntüleyebildiği için antropolog ve paleontologlar için önemli bir araç. Taramalar, hastalık kurbanlarının kafataslarında kalınlaşmış ve sertleşmiş bir damakla, bacak kemik dokuları üzerinde de iç kanamadan kaynaklandığı düşünülen fazladan bir katman ortaya çıkarmış. İskorpit, güçsüzlük, kansızlık, dişeti çürümesi ve iç kanama gibi belirtilerle ortaya çıkan ölümcül bir hastalık. Araştırmacılar, kafataslarından biri üzerindeki kesiklerden, kolonide sağ kalanların hastalık konusunda ipuçları elde etmek için tarihteki ilk otopsiyi gerçekleştirdiklerini de belirlemişler.

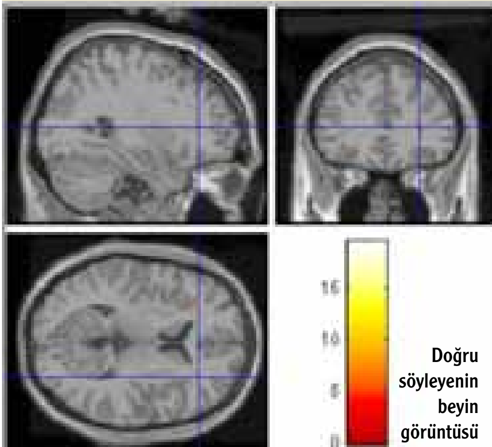
www.eurekalert.org/emb_releases/2004-11/rson-its112204.php

# Beyin Yalan Söylemez

ABD'de bir grup araştırmacı, işlevsel manyetik rezonans görüntüleme teknolojisinin (fMRI), soruşturmalarda söylenen yalanları poligraf denen yalan makinesinden çok daha güvenilir biçimde belirlediğini gösterdi. Poligraf, deneğin kendisine sorulan bir soru karşısında verdiği üç fizyolojik vücut tepkisini ölçüyor. Bunlar, terleme, tansiyon (kan basıncı) ve terlemeye bağlı olarak derinin elektrik geçirgenliğindeki artış. fMRI ise beynin hangi bölgelerinin hareketlendiğini gösteriyor. Philadelphia'daki Temple Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden radyolog Prof. Scott Faro yönetiminde gerçekleştirilen deneyde, birbirlerinden habersiz olarak 11 denekten oyuncak bir tabancayla bir hedefe kurusıkı ateş etmeleri istenmiş. Deneklerden altısına sorguculara ateş etmedikleri yalanını söylemeleri, beşineyse doğruyu "itiraf etmeleri" istenmiş. Sorgulama sırasında denekler yalan makinesine bağlanırken bir yandan da beyin fMRI görüntüleri çekilmiş. Hem poligraflar, hem de fMRI cihazı, yalancıları doğruculardan başarıyla ayırmış. Bu arada fMRI cihazı, poligraftan farklı olarak doğru ve yalan beyanlar sırasında beynin farklı bölgelerinin harekete geçtiğini belirlemiş.



Yalan söyleyenin beyin görüntüsü



Doğru söyleyenin beyin görüntüsü

www.eurekalert.org/emb_releases/2004-11/rson-biw11204.php



# TÜBİTAK

# Ortaöğretim Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması

Bu yarışma, TÜBİTAK – BAYG (Bilim Adamı Yetiştirme Gurubu) tarafından, 1969 yılından beri her yıl düzenlenmektedir. Amacı, ortaöğretim öğrencilerinin yaratıcı yönlerinin ortaya çıkabilmesini sağlamak ve onları bilimsel araştırma yapmaya teşvik etmektir. Yarışma kapsamına giren dallar, Bilgisayar, Biyoloji, Fizik, Kimya, Matematik, ve Yerbilimi olarak belirlenmiştir. TÜBİTAK tarafından düzenlendiği için, ülkemizde düzenlenmekte olan diğer yarışmalar arasında saygın bir yer edinen bu yarışmaya katılan okul sayısı her yıl biraz daha artmaktadır. Geçtiğimiz yıl 207 okuldan toplam 528 proje gönderilmiş ve bunlardan 67 proje sergiye davet edilmiş olup 62 proje sergilenmiştir. Daha önceki yıllarda TÜBİTAK'ta (Ankara/Merkez) yapılan bu etkinliği yurt geneline yaymak ve daha çok öğrencinin katılımını sağlamak amacıyla, geçmiş yıllardaki proje başvuru yoğunluğu göz önünde bulundurularak bu yarışmanın 2005 yılında yurt genelinde 8 bölge merkezinde (ADANA, ANKARA, ANTALYA, DİYARBAKIR, ERZURUM, İSTANBUL, İZMİR, TOKAT) yapılması kararlaştırılmıştır. Her merkezde bir öğretim üyesi, TÜBİTAK tarafından, yarışmadan sorumlu Bölge Koordinatörü olarak görevlendirilmiştir. Yarışmaya katılmak isteyen öğrenciler başvurularını kendi bölgelerindeki Bölge Koordinatörlüğü adresine yapacaklardır. Yarışmayla ilgili ayrıntılı bilgilere



http://www.tubitak.gov.tr/bayg/programlar adresinden ulaşabilirsiniz.

Son başvuru tarihi: 18 Şubat 2005.

# DOĞADAN NÜKLEER ENERJİ DERSİ

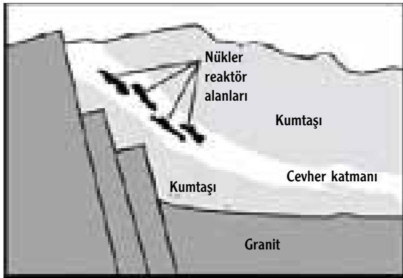
İnsanlık tüm evreni ve kendisini oluşturan atomların içinde gizli gücün farkına varalı ve bunu kullanmaya başlayalı yarım yüzyıldan biraz daha fazla zaman geçti. Oysa, soyumuzun büyük öğretmeni doğa, bu gücün potansiyelini yaklaşık 2 milyar yıl önce ortaya koymuş. Afrika'daki bir uranyum madeninde gerçekleşen ve 150.000 yıl süren nükleer tepkimeler, doğanın gizil kuvvetlerine ışık tutuyor. Bir Batı Afrika ülkesi olan Gabon'da bulunan Oklo uranyum madeni, 1972 yılında keşfedilen gizi ile araştırmacıların ilgi odağı olmaya devam ediyor. Oklo'da bulunan 17 uranyum madeninin çoğu, artık eskisi gibi "enerjik" değil. Ancak, çok uzun zaman önce tanık oldukları şiddetli tepkimeler, nükleer fizikten astrofiziğe; hatta kozmolojiye kadar birçok bilim dalının kendi sorunlarını çözmek için sık sık başvurduğu bir bilgi kaynağı.







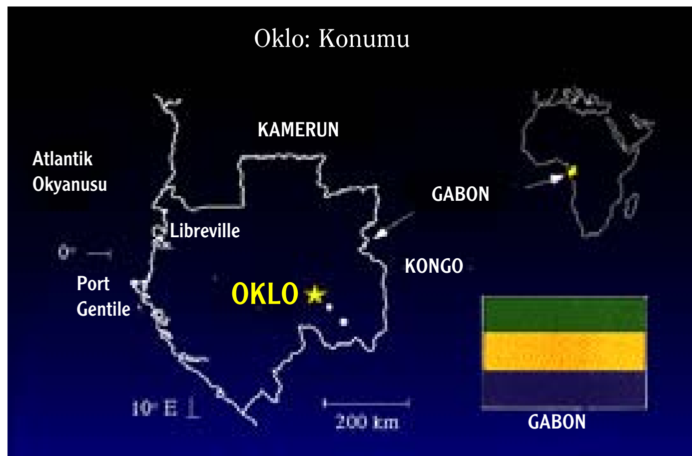




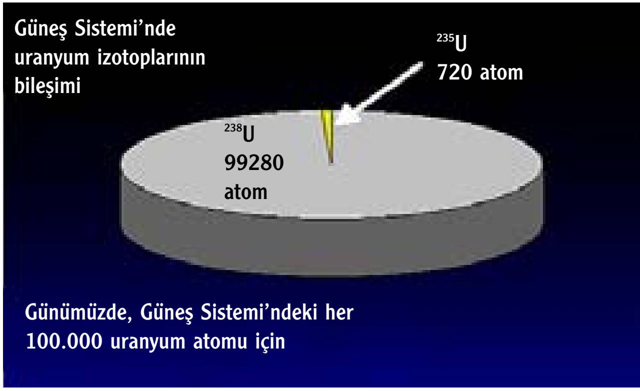


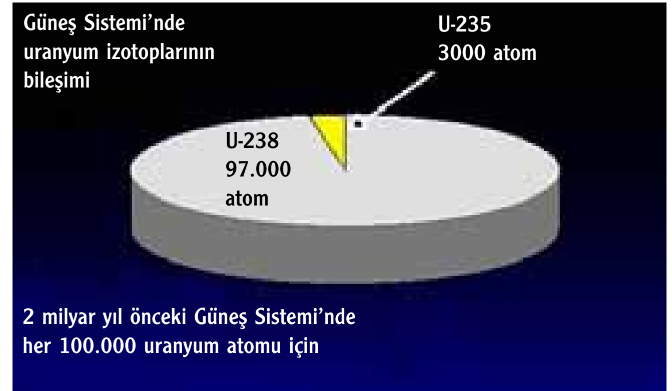

**Oklo'daki 17 fosil reaktörden 9'u tümüyle tüketilmiş durumda. 15 No'lu reaktör bölgesiyse var olan maden kuyusuna açılmış bir yeraltı tüneliyle erişilebilir tek reaktör. 15 No'lu reaktörün kalıntıları, büyük ölçüde uranyum oksit olan açık gri/sarı renkli kayalar. Reaktör üzerindeki kayalarda görülen açık renkli çizgiler, reaktörün faal durumda olduğu sırada ve sonrasında ortamda dolanan sıcak yeraltı sularından kristalleşmiş kuvarstan oluşuyor.**

Nükleer enerjinin 1,7 milyar yıl önce Afrika'da üretildiği biliniyor. Bu teknolojiyi ilk geliştirenin kim olduğu da belli: Hominid atalarımız olamayacağına göre, tabii ki doğa. Reaktörün keşfiyse 1972 yılında yapıldı. Fransa hükümeti, bu doğal fisyon reaktörünün kalıntılarının bulunduğunu açıkladı. Keşfe yol açan, bir "aksaklık". Oklo, Batı Afrika'nın ekvator bölgesinde, Atlantik kıyısında, bugün Gabon sınırları içinde bulunan bir uranyum madeninin adı. Fransa, nükleer enerji programı için gereksinim duyduğu doğal uranyumun büyük kısmını Gabon'dan sağlarken 1972 yılında ilk kez Oklo'dan alınan uranyum cevherindeki parçalanabilir izotopların, normal düzeyin çok altında olduğu fark edildi.




Doğada bulunan uranyumun çok büyük kısmı, parçalanamayan U-238'den, çok küçük bir bölümü de parçalanabilir U-235'ten oluşuyor. Her iki izotop da radyoaktif. Ama her ikisinin de yarılanma ömürleri öylesine uzun ki, 4,5 milyar yıl önce oluşan Güneş Sistemi'ne daha önce yok olmuş dev yıldızlarca miras bırakılmış uranyumun yarısı hâlâ varlığını sürdürüyor. Doğal uranyum cevheri içinde, parçalanabilir izotop olan U-235'in oranı yalnızca %0,722. Bir başka deyişle her 100.000 uranyum atomundan yalnızca 720'si U-235 izotopu.




U-235 izotopu, en kolay parçalanabilen (en kararsız) uranyum izotopu olduğundan, günümüz nükleer santrallerinde güç üretimi için bundan yararlanılıyor. Ancak, U-235 izotopunun parçalanması sonucu serbest kalan nötronların başka U-235 izotoplarını parçalayarak bir zincirleme reaksiyon yaratabilmeleri için, yakıttaki U-235 oranının "zenginleştirilmesi" yani yakıt içindeki oranının en az %3 oranına yükseltilmesi gerekiyor.



Fransa'da Oklo'dan alınan uranyumu zenginleştirmeye hazırlanan gaz difüzyon tesisindeki uzmanlar, bir de bakmışlar ki, doğal uranyum içindeki U-235 izotopunun oranı, normal oranın çok altında. Yani, bu yakıt zaten bir reaktörde kullanılmış olmalı!..

U-235, U-238'e göre çok daha kararsız olan ve dolayısıyla çok daha hızlı bozunan bir izotop. Demek ki, bundan 1,7 milyar yıl önce, doğal uranyum içindeki U-235 oranının günümüze göre çok daha fazla olması gerek. Böyle olunca da, araştırmacılar, bundan 1,7 milyar yıl önce Oklo madenindeki uranyumun, zincirleme tepkimeler başlatacak kadar "kritik" bir parçalanabilir kütle derişiminde olduğu sonucuna ulaşıyorlar. Aslında Oklo'da tek bir madenden, ve daha önemlisai tek bir "reaktörden" söz etmek yanıltıcı. Çünkü Oklo'da 17 doğal reaktörün izleri bulundu ve bunların 9'unun yakıtının tümüyle tükendiği görüldü. Araştırmacıların girebilkdiği, yalnızca 15. reaktör.

U-238'e göre U-235 izotopunun doğal olarak zenginleşmesinin dışında, bir doğal reaktörün faaliyete geçebilmesi için dört önemli koşulun daha gerçekleşmesi gerekiyor:

-Görece küçük bir hacme toplanmış yüksek bir uranyum yoğunluğu,

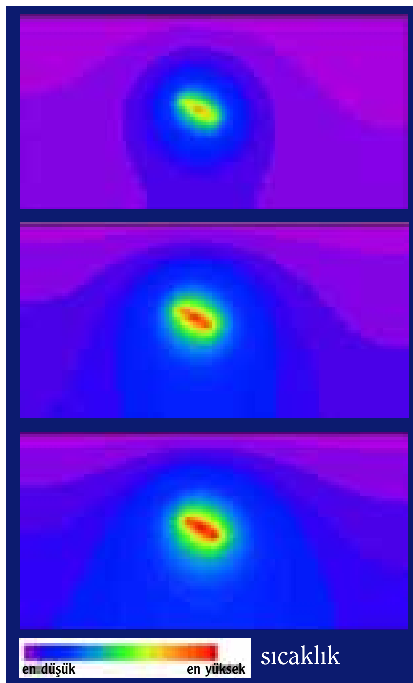
- Nötron emici maddelerin düşük yoğunluğu,

-Tepkimeleri yavaşlatıcı bir maddenin yüksek oranda varlığı

-Ve parçalanma reaksiyonlarını başlatmaya yetecek "kritik" bir kütle.

Araştırmacıları, doğal bir reaktörün varlığı konusunda ikna eden, yalnızca yakıt bileşimindeki U-235 eksikliği değil. Aynı zamanda, Oklo'da bulunan fisyon tepkimesi atık ürünler.

Bu da, Oklo'nun günümüzde bazı ülkelerce kullanılan "üretken" reaktörlerin ilk modeli olduğunu gösteriyor. Araştırmalar, Oklo'da ki doğal reaktörlerde U-235 izotopunun yanısıra Pu -235 (plütonyum) izotopunun da parçalandığını gösterdi. Plütonyum, reaktördeki tepkimelerde ortaya çıkan bir ürün. Dünya 4,5 milyar yıl önce ortaya çıktığında üzerinde plütonyum bulunmadığına göre, bu izotop Oklo reaktörlerince "üretilmiş" olmalı.

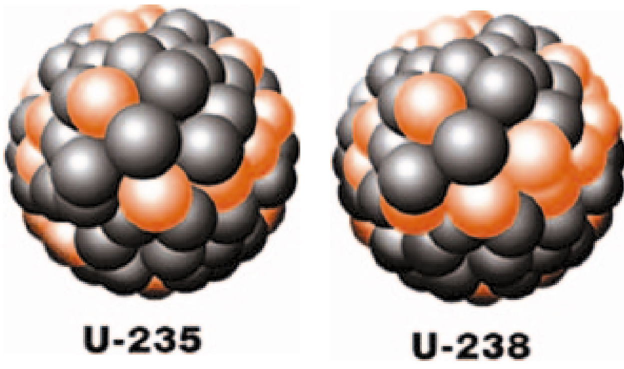


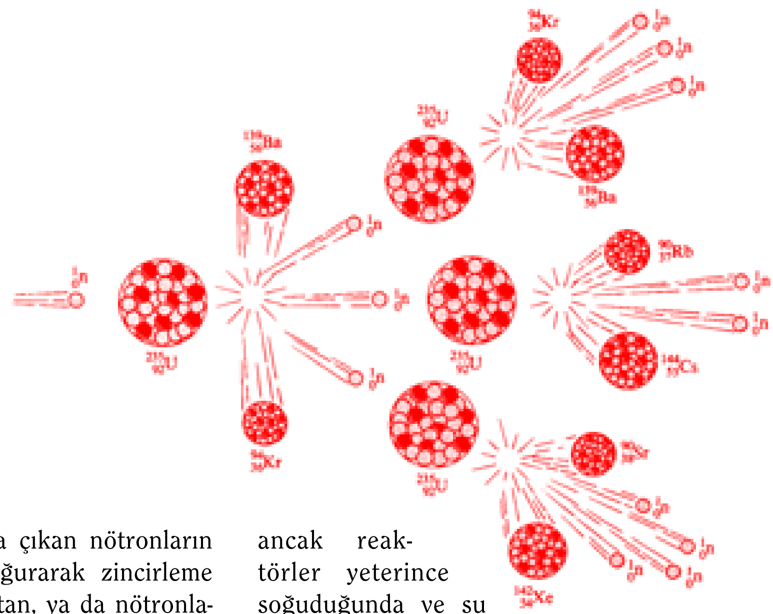

Yani Oklo reaktörleri, günümüzde, başlangıçta yakıt olarak kullandığı parçalanabilir izotoplardan daha çoğunu enerji üretim sürecinde ortaya çıkaran "üretken" reaktörlerin de bir öncüsü.

Peki, Oklo reaktörleri, bu "üretkenliği" nereden sağlıyor? Araştırmacılara göre bu bilmecenin çözümü şöyle: İlk başta parçalanma ve bu süreç içinde ortaya çıkan nötronların kaynağı, parçalanabilir U-235 izotopu. Ancak, U-238 izotopunun büyük sayılarda varlığı, bunların bazılarının bir nötron yutarak U-239' izotopuna dönüşmesine yol açıyor. Kararsız olan bu izotop da beta bozunması (çekirdeğin bir elektron ve bir antinötrino ya da bir pozitron ve bir nötrino atması) sonucu neptünyum -239'a ve plütonyum-239'a dönüşüyor. Daha sonra ortaya çıkan bu plütonyum-239 parçalanmaya başlıyor. Ancak, bu doğal reaktörler öylesine uzun süre çalışıyor ki (yaklaşık 150.000 yıl), Pu-239, u-235'e bozunmak için yeterli zamana sahip olabiliyor. Dolayısıyla da Oklo'daki doğal reaktörler, başlangıçta var olandan daha fazla U-235 üretip parçalayabilen gerçek birer "üretken" reaktör.

Bunlar, ilk keşiften bu yana birçok araştırma grubunca irdelenip ortaya konan gerçekler.

Şimdiye kadar bilinmeyense, jeolojik süreçlerin 100 kilowatt gücünde



bir enerji santralinin doğal türünü nasıl yapıp, her üç saatte bir tekrarlanan enerji üretimini 150.000 yıl boyunca nasıl sürdürdüğüydü.

Washington Üniversitesi'nden Alex Meshik yönetimindeki bir araştırma grubu şimdi bu bulmacayı çözmüş görünüyor.

Atomun parçalanması (fisyon) sürecinde, radyoaktif uranyum atomlarının bozunmasıyla serbest kalan nötronlar, öteki atomlara çarparak onların da bozunmasına ve böylece daha fazla nötronun serbest kalmasına ve ısı biçiminde enerjinin büyük ölçülerde açığa çıkmasına yol açıyorlar. Modern nükleer reaktörlerde güç üretmek için kullanılan süreç bu.

Ancak, Oklo'daki doğal reaktörlerde bir türlü çözülemeyen bilmece, sürecin daha başlangıçta neden kontrolden çıkmış bir zincirleme tepkimeye dönüşerek uranyum damarlarının erimesine, hatta bir patlamaya neden olmadığıydı. Günümüz nükleer enerji santrallerinde nükleer tepkimeler "yavaşlatıcılar" kullanılarak denetim altında tutuluyor. Bunlar ya parçalanma sonucu ortaya çıkan nötronların bir bölümünü soğurarak zincirleme tepkimeyi yavaşlatan, ya da nötronların enerjilerini ayarlayarak tepkimeleri artıran maddeler.

Alex Meshik ve ekip arkadaşlarıysa, Oklo reaktörlerinin tepkimeleri kontrol altında tutmak için döngüsel olarak devreye girip kapandıklarını gösteren jeolojik kanıtlar bulmuşlar. Bu döngüde doğal reaktörler yarım saat süreyle çalıştıktan sonra 2,5 saatlik bir uyku devresine giriyorlar.

Araştırmacılara göre bu süreçte döngüyü işleten, kayaların içinde bulunan su. Bir uranyum çekirdeği parçalandığında, atılan nötronlar öteki çekirdeklerce soğurulup fisyon tetiklemek için fazla hızlı hareket ederler. Bu nedenle de zincirleme reaksiyon meydana gelmez. Ancak, su nötronları yavaşlatır. Oklo reaktörlerinde de su, zincirleme tepkinin sürekli olmasını sağlamış. Tepkime ilerledikçe ortaya çıkan ısı, kayalardaki suyun buharlaşmasına yol açıyor. Bu durumda reaktörler susuz kaldıkları için nükleer tepkimeler de kesiliyor. Tepkimeler, ancak reaktörler yeterince soğuduğunda ve su gereksinimleri de uranyum damarlarına akan yer altı suyunca giderildiğinde yeniden başlıyor.

Meshik ve arkadaşları tüm bunları Oklo kayaçlarındaki ksenon miktarını ölçerek bulmuşlar. Ksenon, uranyum çekirdeklerinin parçalanmasıyla ortaya çıkan bir radyoaktif bozunum ürünü. Araştırmacılar, uranyum minerallerinde hiç ksenona rastlamazken, reaktör kayaçlarına yayılmış olan aluminyum fosfat taneciklerinde bu elementi bol miktarda bulmuşlar. Meshik, bu taneciklerdeki ksenon derişiminin, şimdiye kadar doğada rastlanan en yüksek değer olduğunu söylüyor.

Ksenon bir gaz olduğu için, üretilir üretilmez sıcak maden damarlarından kaçması gerekirdi. Ancak reaktörler döngüsel olarak soğutulduğunda, ksenon, fosfat taneciklerinin içinde hapsolabiliyor. İşte bundan yola çıkarak araştırmacılar ısınma ve soğuma devrelerinin uzunluğunu hesaplayabilmişler.

Radyoaktif ksenon ve aynı aileden olan kripton gazları modern nükleer reaktörlerde ortaya çıkıyorlar ve doğrudan atmosfere bırakılıyorlar. Çünkü bunları yakalamanın iyi bir yolu bilinmiyor. Oysa Oklo'daki doğal reaktörlerde bu gazlar, fosfat kristal yapısındaki atom ölçeğindeki deliklere hapsolmuş görünüyorlar. Meshik, "belki bu bize nükleer santrallerde bu gazları yakalayabilmenin yolunu öğretebilir" diyor




Raşit Gürdilek

**Kaynak:**
Nature Online, 1 Kasım 2004
http://www.curtin.edu.au/curtin/centre/waisrc/OKLO/What/fission.html
http://www.crpg.cnrs-nancy.fr/MODEL3D/oklo.html

Gülgûn Akbaba

## Kış Yıldız Partisi




Ankara Üniversitesi Gözlemevi ve ASART (Astronomi Araştırma Topluluğu), 3-5 Ocak 2005 tarihleri arasında Kış Yıldız Partisi düzenliyor. Etkinliklere katılanlar, şehir ışıklarından uzakta, amatör ve profesyonel astronomlarla birlikte gözlem yapma ve önemli gök olaylarına tanıklık etme olanağı bulacaklar. Bu tarihlerde katılımcılar Quadrantid akanyıldız yağmurunu, Jüpiter'in Ay tarafından örtülmesini, yeni keşfedilen ve Dünya'ya en yakın konumuna gelmekte olan C/2004 Q2 (Machholz) kuyrukluyıldızını gözleyecekler. Ayrıca, Galileo'nun Jüpiter'in uydularını keşfinin 395. yılının kutlayacağı etkinliğe bütün amatör-profesyonel gökbilimcilerin ve gökbilimi meraklılarının katılması bekleniyor. 3 gün boyunca, hava kapalı olsa dahi düzenlenecek olan şenlikte, her gün farklı sunum, film gösterimi, söyleşi ve gözlemler yapılacak. Katılım ücreti üç günlük aktivite için 10 milyon TL ve girişte ödenecek.

Not: AÜ Gözlemevi, her ayın 3. cumartesi günü ziyaretçilere açıktır.
İlgilenenler İçin :
ASART İletişim Adresi: Dögol Caddesi
AÜ Fen Fak. Yerleşkesi E Blok, Astronomi ve Uzay Bil. Böl.
218 no'lu oda Tel: 212 67 20 / 1308
web: www.science.ankara.edu.tr/astonomy/

## Eğitimde İyi Örnekler Konferansı

Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, Eğitim Reformu Girişimi (ERG) kapsamında, üniversite öncesi eğitimde iyi örneklerin oluşmasına katkısı bulunan eğitimci ve kurumları bir araya getirmek, birikimlerini paylaşmalarını sağlamak, diğer eğitimcileri yüreklendirmek ve bir iletişim ve işbirliği platformu oluşturmak amacıyla, 15-16 Ocak 2005 tarihleri arasında İstanbul'da gerçekleşecek.

İlgilenenler için: www.erg.sabanciuniv.edu/iok2005

## Sosyal Bilimler Sempozyumu

Kırıkkale Üniversitesi, I. Ulusal Sosyal Bilimler Sempozyumu, "Bir Metafor Olarak Yol/Yolculuk" başlığında, 9-10 Aralık tarihlerinde, Kırıkkale'de gerçekleşecek. Yolun, yolculuğun bireysel, toplumsal ve düşünsel anlamını, edebiyat metinlerindeki yol/yolculuğa dair metaforik anlamı, metaforun dilbilimsel açıdan çözümünü, güzel sanatlardaki metaforik anlatım tarzını ve toplumların tarihsel yolculuğunun irdelenmesini amaçlayan sempozyum, dört oturumda gerçekleşecek.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Orhan Avcı-Işılay Pınar Yıldırım
Kırıkkale Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yahşihan/Kırıkkale
Tel: 0 318 3572460 Faks: 0 318 3572461
e-posta: kkumetafor@yahoo.com

## Biyogüvenlik ve Ülkemiz

GDO'larla ilgili olarak düzenlenmesi gereken mevzuatların ülkemizdeki durumu ve GDO'ların riskleri ve yararlarını irdeleyecek olan, "Biyogüvenlik ve Ülkemizdeki Durumu" başlıklı sunum, AÜ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans çalışmalarını sürdüren Evrim Güneş tarafından, 15 Aralık saat:11'de, AÜ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Seminer Salonu'nda yapılacak.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Filiz Özçelik,
AÜ Ziraat Fak. Gıda Müh. Böl. Ankara
Tel: (312) 317 05 50 / 1704

## Ordal Demokan'ı Kaybettik

Bilim ve Teknik dergisine uzun yıllar "Ödüllü Fizik Soruları" başlıklı köşeyi hazırlayan, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ordal Demokan'ı 29 Ekim'de kaybettik. Ülkemizin yetiştirdiği ender fizikçilerden biri daha aramızdan ayrıldı ve ne yazıkki Ordal Hocamızı bizlerden trafik terörü aldı. Onu hep sevgi ve saygıyla anımsayacağız. Tüm Bilim ve Teknik ailesi olarak, Ordal Hocamızın ailesine başsağlığı diliyoruz.

Türkiye'nin yetiştirdiği nükleer/plazma fizikçilerinin başında gelen Prof. Dr. Ordal Demokan, 1946'da İstanbul'da doğdu. 1962'de TED Ankara Koleji'nden mezun olan Demokan, 1966'da ODTÜ Mühendislik Fakültesi Elektrik Mühendisliği Bölümü'nde lisans, 1967'de yüksek lisans, 1970'te Iowa Üniversitesi'nde doktora yaptı. 1988'de profesör olan Demokan, 1989'da ODTÜ Fizik Bölümü



Genel Fizik Anabilim Dalı'na atandı. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nda Plazma ve Laser Grubu Başkanlığı; TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Yürütme Komitesi üyeliği başarıyla yerine getirdiği görevlerinden yalnızca birkaçı. Prof. Dr. Ordal Demokan, evli ve 2 çocuk babasıydı.

## Davranış Bilimleri Enstitüsü Etkinlikleri

Davranış Bilimleri Enstitüsü, psikoloji alanındaki temel yaklaşımları ve yenilikleri tartışmak amacıyla düzenlediği bilgi paylaşım toplantılarına tüm rehberlik birimi uzmanlarının katılımını bekliyor. Sohbetlerin Aralık, Ocak, Şubat ve Mart programıysa şöyle belirlenmiş: 1 Aralık'ta Nur Dinçer-Olcay Güner-Merve Soysal, "Okulun Vazgeçilmez Beşlisi "Dikkat, Okuma, Yazma, Matematik, Sosyal Beceriler"; 22 Aralık'ta, Olcay Güner, "Bireysel Görüşmelerde Fikir Satışı, Karşılıklı Kazanç Durumu: Yaratma, İkna ve İletişim Becerileri"; 26 Ocak 2005'te, Nur Dinçer, "Yaratıcı Düşünme ve 6 Şapkalı Düşünme Tekniği"; 23 Şubat 2005'te, Şeniz Pamuk, "Zor Çocuklar: Belli Bir Tanıma Sokulamayan ancak 'Farklı' Olan Çocuklar"; 23 Mart 2005'te, Özlem Akgün, "Konuşma Bozukluklarına Yaklaşım".

İlgilenenler için: Toplantı Yeri: DBE Davranış Bilimleri Enstitüsü, Valikonağı Cad. No:173/6.3 Nişantaşı 80220 İstanbul
Şengül Yılmaz Tel: 0212 233 01 10 / 110
e-mail: syilmaz@dbe.com.tr

## Rekabet Hukukunda Güncel Gelişmeler

Erciyes Üniversitesi İktisadî ve İdarî Bilimler Fakültesi ve Hukuk Fakültesi, Türk rekabet hukuku alanında çalışma yapan araştırmacıları, 8 Nisan 2005'te, Erciyes Üniversitesi İİBF Konferans Salonu'nda düzenleyeceği, "Rekabet Hukukunda Güncel Gelişmeler Sempozyumu"nun üçüncüsüne, tebliğ sunmaya davet ediyor. Sempozyumun amacı, Türkiye'de rekabet hukukunun gelişmesine ve yetkinlikle uygulanmasına katkı sağlamak.

İlgilenenler için: özetleri aboztosun@erciyes.edu.tr
web: özetleri http://www.rekabet.gov.tr/word/sempozyum/kayseriduyuru.doc

## Moleküler Tıp Kongresi

Türk Moleküler Tıp Derneği, 16-19 Nisan 2005'te, 1. Ulusal Moleküler Tıp Kongresi'ni, İstanbul'da düzenleyecek. Moleküler Tıp Kongresi'nde, moleküler tıp alanındaki mevcut bilgilerin klinik uygulamaya geçmesini sağlayacak ortak bir platformda gelecekteki çalışmalar için sinerji oluşturulması hedefleniyor.

İlgilenenler için: Prof.Dr. Turgay İsbir
e-posta: sekreterya@molekuler.org web: http://www.molekuler.org

## Bilişsel Tedavide İlkeler

Türk Psikologlar Derneği 2004-2005 yılı eğitim programı kapsamında, "Bilişsel Tedavide Temel İlkeler" başlıklı eğitim programını, 15 Ocak 2005'te başlatıyor. Program toplam dört hafta sürecek.

İlgilenenler için: Ön Görüşme için Başvurulacak Kişiler: Doç.Dr. Gonca Soygüt - (312) 297 83 38 Uzm. Psk. Sedat Işıklı- (312) 297 83 25
Not: Derneğin Ankara'da gerçekleştireceği diğer eğitim programları için, http://www.psikolog.org.tr/egitim/ank2004_guz.htm adresinden bilgi edinebilirsiniz.

## Gönüllü Aranıyor



Eğer Dünya Dışı Akıllı Uygarlıklar Araştırması (SETI) projesince 1999 yılında başlatılan bir proje kapsamında, milyonlarca kişi gibi siz de bilgisayarınızın "boş vakitlerini" uzaydan gelecek bir "merhaba" mesajını bulma seferberliğine yazdırmadıysanız, insanlığa hizmet için şansınız hâlâ var: IBM ve ortaklarınca İnternet'e konulan yeni bir sitede çeşitli araştırma projelerinin sonuçlandırılmasın, yardım edecek gönüllüler aranıyor. Hedef, örneğin hastalıkların incelenmesi ya da doğal felaketlerin önceden haber verilmesini sağlayarak insanlığa hizmet etmek. Katılımcılar, özel bir yazılımı indirerek, bilgisayarlarının "uyku" durumundayken araştırma konusuyla ilgili verilerin bir bölümünü analiz edebilmelerini sağlıyorlar. Çok sayıda bilgisayarın oluşturduğu ağ, bir süperbilgisayarın yaptığı işi yapıyor. Dünya Toplumu Ağı'nın ilk görevi, İnsan Proteom Katlanma Projesi'nin kendimize ait genetik bilgimizi ilerletme çabasına destek olmak. Ben ilk gönüllülerden birinin kim olacağını biliyorum: Bilim ve Teknik Dergisi Araştırma ve Yazı Grubu'ndan Aslı Zülal...

www.worldcommunitygrid.org

## Fizikte Kadın Öncüler


Rosalind Franklin (1920-1958)

Günümüz ABD'sinde fizik alanında verilen doktora derecelerinin ancak %13'ünü kadınlar alabiliyor. Geçmişte, bu "erkekler kulübü"nün üyelik listelerini delebilen kadınların oranı daha da sınırlıydı. Bu site, 1900 ve 1976 yılları arasında başarılarıyla bu cinsel duvarı aşabilmiş 80 kadın fizikçiyi tanıtıyor. cwp.library.ucla.edu

## Genler Yoldan Çıkınca



Tabii ki varacağınız yer hastalıklar. Gerçi son yıllarda ana hatlarıyla dizilimi verilen insan gen havuzu medyada büyük başlıklarla taçlandırıldıysa da, doğrusunu söylemek gerekirse uzmanların dışında bunların ne anlama geldiği, vaat ettikleri ya da ortaya çıkardıkları tehditler konusunda fazlaca bir şey söyleyebilen yok. ABD Ulusal Tıp Kütüphanesi tarafından oluşturulan bu site, işte uzmanlarla "sokaktaki adam" arasındaki uçurumu kapatmayı hedefliyor. Genetik hastalıkları konu alan sitede kalıtım, farklı mutasyon biçimleri, genetik testler ve gen tedavisi gibi konular, anlaşılır bir dille sunuluyor. Ayrıca ziyaretçiler başka bir köşede Alzheimer hastalığı da dahil, 100 genetik hastalık konusunda yeterli bilgi sahibi olabiliyorlar. Daha derinlere dalmak isteyenlerse, linkler aracılığıyla daha teknik anlatımlara ve veri bankalarına erişebiliyorlar.

ghr.nlm.nih.gov/ghr/page/Home

## Galileo Dosyaları



Günümüzde bilimin erişebildiği dorukları, geçmişte akıntıya karşı kürek çekebilmiş yiğit araştırmacılara borçluyuz. Bunların önde gelenlerinden biri de 16. yüzyılda yaşamış ve teleskopu, ciddi bir gözlem aracı haline getirmiş olan Galileo Galilei. Rice Üniversitesi (Houston, ABD) tarafından hazırlanmış olan bu site, Katolik Hristiyan Kilisesi'nce kabul edilen dogmaya karşı, Dünya'nın Güneş Sistemi'nin merkezi olmadığı gibi o dönem için son derece radikal olan bir fikri savunduğu için Engizisyon Mahkemesi'nin kararıyla ömrünün son 10 yılını ev hapsinde geçirmiş bir bilimcinin yaşamına ve buluşlarına ışık tutuyor. Sitedeki kronoloji köşesi, Galileo'nun Engizisyon ile mücadelesini ayrıntılarıyla belgeliyor. Sitenin önemli bölümlerinden biri de, Galileo'nun büyük kızı Maria Celeste'nin mektupları. Bu arada, Galileo'nun çağdaşları olan ve gezegenlerin yörüngelerinin eliptik olduğunu gösteren Johannes Kepler ve Danimarkalı gökbilimci Tycho Brahe gibi bilimcilerin katkıları üzerindeki temel bilgiler de siteyi zenginleştiriyor.

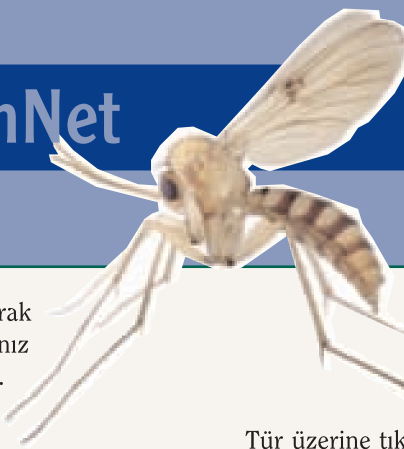
galileo.rice.edu

## Ringin Kenarından




Yumruk yiyen boksörlerin biçimleri algılamalarındaki değişimlerden midir, yoksa eskiden değişik geometrideki dövüş alanlarından mı, "ring" sözcüğü akla iplerle çevrili, kare biçimli bir dövüş alanını getirir olmuş. Oysa ring, İngilizce'de çember, halka yüzük vb. gibi daire biçimini betimleyen bir sözcük. Bu sitede söz konusu edilen ring de, Güneş Sistemi'nin ikinci büyük gaz devi Satürn gezegenini çevreleyen halkalar sistemi. Site, bu gezegen ve aylarını önümüzdeki dört yıl boyunca inceleyecek olan Cassini uzay aracının Satürn halkaları kenarından gönderdiği olağanüstü görüntüleri içeriyor. Gerçi halkaların kendileri olağanüstü bir devamlılığı ve bir valsi andıran dalgalanmaların oluşturduğu dinginliği sergiliyor. Ancak, ring kenarından izlendiğinde Satürn, bir boks maçındakine taş çıkartacak şiddette olaylarla dolu bir hareketlilik içinde görünüyor.

www.jpl.nasa.gov/multimedia/cassini-essay



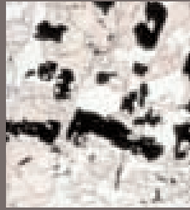
## Biraz Sinek İster miydiniz?

Çekinmenize gerek yok. İstemediğiniz kadar verebiliriz. 120.000 ayrı türden!.. Olur a, insan bazen işkencecisini sever derler. Haydi içgüdülerimiz, reflekslerimiz, ekonomik çıkarlarımız ve sağlık konusunda bildiğimiz onca şey buna izin vermiyor diyelim. Ama en azından hasmımızı yakından tanımak isteyebiliriz. Bu iki sitede de sineklerle ilgili olarak ne merak ediyorsanız hepsinin yanıtı var. ABD Tarım Bakanlığı tarafından hazırlanan birinci sitede (*), hem sinek uzmanları, hem de meraklı amatörlerin yararlanabilecekleri çok geniş ve ayrıntılı taksonomik bilgiler, tür resimleriyle birlikte veriliyor. İkinci sitedeyse, bildiğimiz karasinek de dahil dört tür üzerinde daha ayrıntılı inceleme yapabiliyorsunuz. Tür üzerine tıkladığınızda ekrana gelen görüntü üzerine yerleştirilmiş sanal merceği hareket ettirerek, istediğiniz bölümü büyütebiliyorsunuz.

*www.diptera.org

** www.ento.csiro.au/biology/fly/fly.html

## Teleskop ve Mikroskop Altında Ay



Ay'ın dolunay evresinde çıplak gözle izleyebildiğimiz karanlık (çukur) ve parlak (yüksek) bölgeler, insanlık kendini bildi bileli temel bir ilgi kaynağı olmuş. Ne mutlu ki, yakın geçmişte Ay'a gönderilen insanlı ya da insansız araçlar sayesinde uydumuza ait bilmediğimiz pek az şey kaldı. Bu iki siteden birincisi (*) NASA'nın 1971 yılında ay çevresine yerleştirilmiş yörünge araçlarının gönderdiği görüntülerle oluşturduğu klasik atlasla, Ay'ın makroskopik görüntülerinden oluşan bir ziyafet sunuyor. İkinci siteyse (**) Dünyamıza düşmüş ya da getirilmiş Ay kayaçlarının mikroskopik bileşimini gösteriyor.

* www.lpi.usra.edu/research/lunar_orbiter

**www.union.edu/PUBLIC/GEODEPT/COURSES/petrology/moon_rocks/index.htm

## Balık Dünyasının Mücevherleri



Ünlü "melek" türleri de dahil olmak üzere bazı akvaryum balıklarını da içeren, tropik bölgelerin tatlısularında yaşayan Cichlid cinsi balıklar, Darwin'in evrim kuramını geliştirirken yararlandığı ünlü ispinoz kuşları evrim kuramı için neyse, deniz canlıları açısından öyle. Dünyanın farklı yerlerindeki farklı koşullara uyum sağlarken geçirdikleri değişimler, evrim biyologlarının sürekli ilgi konusu. Bu site de Güney Amerika'da, aralarında 60 cm uzunluğundaki devler de dahil olmak üzere, bu balıkların özelliklerini görüntüleriyle birlikte tanıtıyor.

www2.nrm.se/ve/pisces/acara/welcome.shtml

## Buz Dolabındaki Dünya

İlk karın beraberinde getirdiği oyunlar ve romantik manzaralar, bir süre sonra trafik kazalarına, ısınma sorunlarına, artan yakıt giderlerine dönüştüğü için soğuk ve onunla özdeşleştirdiğimiz kar, buz, buzul vb gibi olgular, bunların oluşumları, dinamikleri, tarihleri ve gelecekleri konusundaki bilgiler, profesyonel meteorologlar dışında, insanların üzerinde öyle uzun boylu düşündükleri şeyler değil. Ancak, hızlı bir küresel iklim değişikliği sürecine girildiği şu günlerde bunlar, üzerine eğilmeyi gerektiren konular. ABD'deki Ulusal Kar ve Buz Veri Merkezi (NSIDC) tarafından hazırlanan bu site, "soğukla aralarını ısıtmaya çalışacak" meraklılar için uygun bir veritabanı. İçinde yolunuzu bulabilmek için biraz çaba harcamanız gerekse de, profesyoneller için mesleki bilgilerin yanı sıra amatörler için de çok sayıda genel kültür bilgisi buzdolabında hazır. Örneğin, dünya yüzeyinin üçte birinin mevsimsel kar örtüsü altında bulunduğu, kar örtüsünün çok büyük kısmının kuzey yarıkürede toplanmış olduğu gibi. Ayrıca kutuplardaki buz örtüleriyle ilgili ilginç bilgiler, binden fazla buzulun özellikleri ve görüntüleri, tarih içindeki evrimleri, sitenin zengin içeriğinin bir parçası.

nsidc.org

## Mercanseverler Dikkat!..



Denizlerin ve okyanusların bu görkemli canlıları, büyüleyici güzelliklerini sergilemeyi ne kadar sürdürebilecekler? Anlaşılan o ki, denizlerimizi ve atmosferimizi bu hızla kirletmeye devam edersek, pek fazla değil. NASA'nın, Landsat / uydusunun 1999 ve 2003 yılları arasında gönderdiği 1400'den fazla görüntüden oluşturulan bu dünya mercan haritası, meraklılara mercan resiflerinin zaman içinde aldığı biçimleri izleme olanağı sunuyor. Harita üzerindeki noktalardan biri üzerine tıklayarak o bölgeyi gösteren görüntü mozağini izleyebiliyor, içindeki bir bölgeye yüksek çözünürlükle zoom yapabiliyor ve oklar üzerine tıklayarak merceği bölge üzerinde gezdirebiliyorsunuz.

seawifs.gsfc.nasa.gov/cgi/landsat.pl

Gökhan Tok

# NANO TEKNOLOJİ KULLANAN ÜRÜNLER

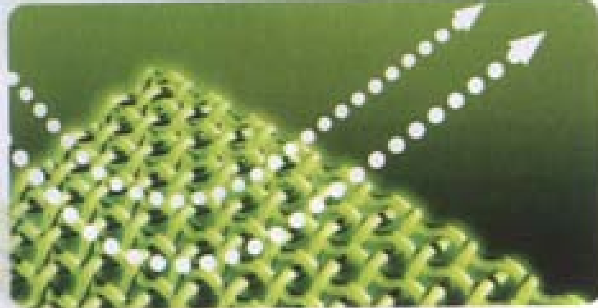
Günümüzde en çok konuşulan bilimsel gelişmelerden kimileri de nanoteknoloji üzerine. Bu teknolojinin uygulama alanlarının ne olacağı konusunda çeşitli fikirler atılıyor ortaya. Bilimsel yenilikleri, daha çok gündelik yaşamımıza girdiğinde fark ediyoruz. Bu nedenle nanoteknolojinin gündelik yaşamımızda nasıl yer edineceği konusunda değişik görüşleri bilmek ilginç oluyor. Sözgelimi, nanoteknolojinin tıpta mucizeler yaratacağı söyleniyor. Havayı ya da suyu temizlemekten, uzay asansörü yapmaya dek birçok alanda nano ürünlerin kullanılabileceği varsayılıyor. Bununla birlikte ortaya atılan fikirlerden kimileri sanki fazla havada kalıyor gibi. Gelecekte nano ürünlerin hangilerinin hayatımıza daha fazla etki edeceğine, hangilerinin uygulanmasının çok da olanaklı olmadığına ilişkin bir değerlendirme yapılmış. Bu değerlendirme bizim ileriye bakışımıza bir yön verebilir:



### Leunesse Yaşlanmayı Geciktirici Formülü

"Leunesse Anti-Aging Formula" adıyla piyasaya sürülen cilt kremleri, deriyi beslediği ve nano parçacıklar sayesinde bakım yaptığı iddiasında. Ne var ki bu cilt kreminin, en küçüğü 400 nanometre olan parçacıkları, nano olabilmek için çok büyükler. (genellikle 100 nanometre ve aşağısı nano ürün olarak kabul görüyor) Yine de bu nanobakım ürünleri derinin en derin noktalarına kadar etki ediyor ve besliyor.

Nano ——————————●—— Değil



### Nano-bakım Oturma Yastıkları

Artık çocuklar ellerinde meyve sularıyla evin içinde dolaşıp, en sevdiğiniz yastığın üzerine tüm bardağı döktüğünde paniğe kapılmanıza, sakinleşmek için yatıştırıcı haplar alanıza gerek yok. Çünkü moleküler boyutta sıvıların içine işlemesine izin vermeyen fiberlerden yapılmış yastıklar, bu sorunu gelecekte ortadan kaldıracakmış gibi görünüyor.

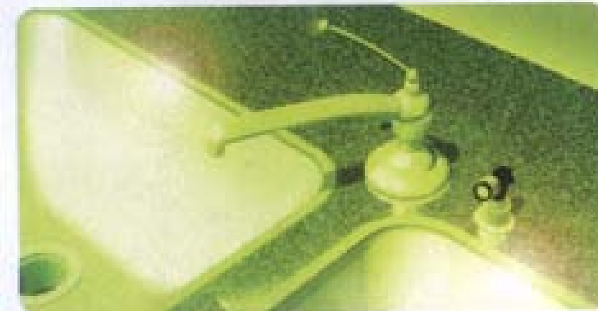
Nano ———————————●———— Değil



### Bakteri ve Mantar Oluşumunu Önleyen Buzdolabı

Eğer siz de stafilokok (küre şekilli bakteri) ya da koli basili gibi mikroplardan arınmış bir alet istiyorsanız içinde gümüş katmanlar bulunduran buzdolaplarından kullanabilirsiniz. 1 nanometre boyundaki gümüş, bakterinin içine giriyor, büyümesini ve çoğalmasını engelliyor. Böylece dolabın içine konan yiyeceklerin neredeyse ilk günkü tazeliklerinde saklanması mümkün oluyor.

Nano ————●———————— Değil



### Mutfak Seramikleri

Eğer mutfaktaki evyenizin yemek artıklarından ya da başka nedenlerden dolayı mikrop yuvasına döndüğünü düşünüyorsanız onları deterjanlarla silmekten daha etkili bir yol var. Nano teknoloji ürünü olan mutfak seramikleri bu konuda sizin için uygun olacaktır. İçine gümüş iyonları işlenmiş seramikler, bakterilerin gelişmesini ve çoğalmasını engelleyecek, böylece mutfağınızda güvenli bir ortama sahip olabileceksiniz.

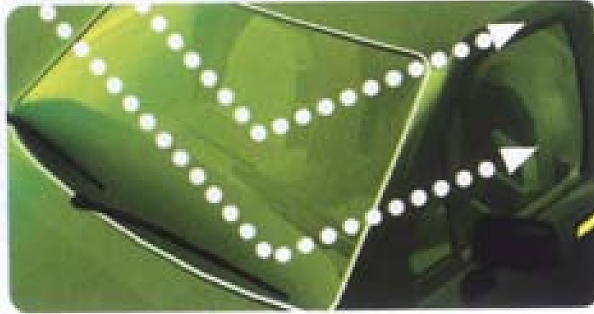
Nano ———●————————— Değil



### Buğu Önleyici

Soğuktan sıcak bir ortama girdiğinizde gözlüklerinizde oluşan buğudan rahatsız oluyorsanız nanoteknoloji yardımınıza koşuyor. Normal ya da kar gözlüklerinin üzerine eklenen 10 nanometre kalınlığındaki bir tabaka nemi emiyor ve buğulanmayı önlüyor. Benzer bir uygulama alanı da banyo aynalarının buğulanmasını önlemek için kullanılabiliyor.

Nano — Değil



### Pencere Berraklığı

Otomobillerin ön camlarının berraklığını koruması ve görüşü engellememesi için nanofilmle kaplanması oldukça yararlı olabilir. Böylece yağmur, kar, buz, böcek çarpması hatta kuş pislemesinin neden olduğu lekelerin önüne geçilebilir. Tıpkı arka camlardaki rezistanslar gibi cama yapıştırılan bu sistem sürücüye temiz bir görüş sağlıyor.

Nano — Değil

# PASAPORTUNUZU “DOWNLOAD” EDEBİLİR MİYİM?



1) Pasaport almak için yapılması gerekenler, dünyanın her yerinde hemen hemen aynıdır. Devletin istediği belgeleri doldurursunuz, vesikalık fotoğraflarınızı verir ve pasaport ücretini ödersiniz. Kısa süre sonra pasaportunuz elinizdedir.



2) Yeni kullanılmaya başlanacak pasaportların standart görünümlerinden biraz daha farklı olması ve üzerlerinde bir mikroçip taşıması planlanıyor. Pasaport üzerine yerleştirilecek hafıza çipinin, bir de kablosuz antenin yardımıyla yeni nesil pasaportlar kullanılabiliyor olacak. Hakkınızda kişisel bilgilerin depolandığı ve sıkıştırılmış bir resminizin yer aldığı çipin ömrü 10 yıl. 64 KB bilgi depolayabilen yeni nesil pasaportlar yolculuklarda karşılaşabileceğiniz her türlü koşulda belgelerinizin yıpranmadan korunmasını sağlayacak.



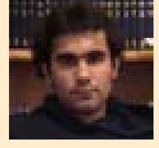

3) Bir gümrüğe ya da başka herhangi bir kontrol noktasına ulaştığınızda mikroçip üzerine yazılmış bilgileri kaydedip, okuyabilecek bir bilgisayarla kontrol işlemi tamamlanabilecek. Bilgisayarda bulunacak ve yüzünüzü tanımaya yardımcı olacak bir yazılım, görevlilerin işlerini kolaylaştıracak. Burnun genişliğinden göz çukurlarına kadar yüzünüzün değişik biçimlerini, pasaporttaki fotoğrafla karşılaştırarak kontrol eden yazılımlarla pasaport güvenliğiniz de sağlanmış olacak.



4) Bu pasaportların daha etkin kullanımları da söz konusu olabilir. Dijital bilgileri veritabanıyla karşılaştırarak sözgelimi, kuşkuluları, aranan teröristleri bu pasaportlar yardımıyla tanımlamak çok daha kolay olacak.



Gülgûn Akbaba



Güvenli ve etkin yolculuklarda balast suyunun oldukça önemli işlevleri var. Ama teknolojinin getirdiği artılar yanında eksileri bu konuda da önemli sorunlar yaşamamıza yol açtı. Bu sorunların başrol oyuncularıysa, balast tanklarındaki suyu kullanan istilacı türler. Ankara muhabirimiz Alper Türkoğlu balast suyuyla denizlerimizi kirleten istilacı türleri tanıtıyor.

# Balastla Gelen İstilacı Türler




Gemiye ağırlık sağlayarak suya oturmasını ve böylece geminin dengede kalmasını sağlamak amacıyla gemilerin tanklarına almak mecburiyetinde olduğu suya, balast suyu denir. Gemiler, yük taşımadıkları zamanlarda pervanenin daha çok suya girmesi, geminin suya biraz daha batırılarak dengesinin sağlanması ve gemi yapı elemanlarına binen stresin azaltılması gibi amaçlarla balast taşırlar. Modern gemicilikte balast suyu gerçek bir güvenlik ve etkin bir çalışma sağlar. Teknolojinin yeterince evrimleşmediği geçmiş yıllarda gemiler, kum, kaya ve metal gibi katı balast kullanırlardı. Günümüzdeyse gemiler balast olarak su kullanıyorlar. Su olarak kullanılan balast, geminin yük alması ve boşaltması sırasında kolaylık sağlıyor. Bir başka deyişle sıvı balast katı balasttan daha etkin, daha ekonomik ve zaman kaybına yol açmıyor.

Yüklü olan gemiler suya yeterince oturduklarından balast tanklarındaki suyu boşaltırlar; yükleri olmadığında da, balast tanklarını suyla doldurmak zorundadırlar. Yani kargoları su olur.

Fakat son yıllarda balast suları ciddi şekilde ekolojik, ekonomik, hatta sağlığı etkileyen bir sorun haline geldi. Bu yolla denizlerimizi tehdit eden dört büyük sorun var: Balast sularıyla gelen istilacı türler; kara kaynaklı deniz kirlenmesi; deniz canlılarının aşırı miktarda tüketilmesi; kıyı ile deniz canlılarının yok edilmesi ve fiziksel değişimi.

Gemilerin balast sularıyla taşınan binlerce deniz canlısı bulunmakta. Bu canlıların hemen hepsi balast sularıyla geminin içine girebilecek kadar küçük canlılar. Bu sularla taşınan canlılar bakteriler ve diğer mikroorganizmalar, planktonlar, küçük omurgasızlar ve yumurtalar olabileceği gibi kistler ve larvalar gibi çeşitli türlerden de oluşabilir. Gemi tanklarına alınan canlılardan birçoğu, daha alım sırasında ya da sefer sırasında ölüyorlar. Tankta yaşamda kalabilmeyi becerenlerin çoğu da, boşaltıldıkları ortamlardaki tuzluluk, sıcaklık, yoğunluk gibi etkenlerle canlılığını yitiriyor. Ancak bazı durumlarda, bazı türler yaşamayı, hatta koloniler oluşturmayı başarabiliyor; işte bu türler ciddi tehdit haline gelebiliyorlar.

Tür transferinin risk faktörü, deniz canlılarının hemen tüm türlerinin hayat çevrimlerinin başında plankton şeklinde olmaları yüzünden artıyor. Böylece, yaşamlarının ileriki evrelerinde büyük olan ya da deniz dibine yapışan canlılar da gemilerin balast alım devrelerinden ve pompalarından rahatlıkla geçerek her tarafa yayılabiliyor. 4,500 farklı türün herhangi bir zamanda dünyanın değişik bölgelerine balast sularıyla taşındığı tahmin ediliyor.

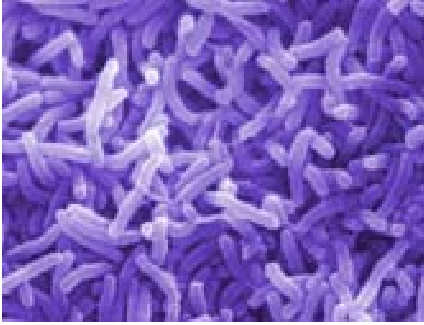



**1-Geminin kargosu boş olduğu zaman suya oturabilmesi için balast tanklarına limandan balast suyu alınır. 2-Seyir esnasında balast tankları doludur. 3-Varılan limanda balast tanklarındaki su boşaltılır. 4-Kargo dolu olduğundan balast tankları boştur**

## Tehlike Yaratanlar

En tehlikeli 10 istilacı tür arasında gösterilen birkaç tür var ki bu türler milyonlarca insanın yaşamını tehdit ediyor ve hatta daha ileri giderek binlerce insanın ölümüne yol açıyor.

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,



Cholera (kolera): 1991'de, Peru'nun üç farklı limanında aynı anda başlayan kolera salgını güney Amerika'yı kasıp kavurdu; 1 milyondan fazla insanı etkileyen bu salgın, 1994 yılına kadar 10,000 den fazla insanın ölümüne yol açtı. Bu türe daha önce Bangladeş'te rastlanmıştı. Mikrobun, balast sularıyla taşındığı da saptandı.



*Asterias amurensis* (Kuzey pasifik deniz yıldızı): Kuzey Pasifik'ten Güney Avustralya'ya taşınmıştır. Çok hızlı üremesi nedeniyle işgal ettiği bölgelerde büyük sorunlar çıkarır. Yalnızca Tasmanya'nın nehir yatağında yaklaşık 30 milyon bireylik yoğunluğa ulaşmıştı; bu yoğunluk Kuzey Pasifik deniz yıldızının kendi doğal ortamında ölçülen yoğunluktan fazladır.

Toksik algler: Dünya'da ülkemizde dahil birçok yere balast sularıyla taşındılar. Uygun koşullarda çoğalan bu tür, sucul ortamda toplu ölümlere neden olmakta, sahili kirlettiği içinde turizmi olumsuz etkilemekte. İstiridye ve midye gibi canlıların besinleri arasında yer alan bu algler, kabuklulara bulaştığında zehir salgılamakta, bu istiridye ve midyeyi yiyen insanlarda felç ve ölümlere yol açmakta.





Her ekosistemde olduğu gibi bu türlerinde deniz ekosisteminde sahip oldukları bir yaşam döngüleri ve trofik basamakları bulunuyor.

*Mnemiopsis leidyi*: Amerika'nın liman bölgelerinde çok miktarda bulunur. Amerika'nın doğu kıyılarından Karadeniz'e ve Azov denizine taşınmıştır. Amerika'dan Karadeniz'e yapılan yolculukların süresi gibi, 20 gün ya da daha uzun süreli yolculuklarda, balast tanklarında bulunan *Mnemiopsis* yiyeceğe gereksinim duymaz. Hatta 3 hafta ve daha uzun süreler besinsiz yaşayabilir. Hızla üreyip yerel zooplanktonlarla aşırı beslenerek besin zincirini bozmuş ve Karadeniz'deki balık stoklarının, 1990'lı yıllardan beri çöküşüne büyük ölçüde etkisi olmuştur. Ülkemizde ve tüm Karadeniz'de ekonomik zararlara yol açan bu tür, şimdi de Hazar Denizi'ni tehdit eder hale geldi. Balast suları ve yüzey akıntılarını kullanarak İstanbul Boğazı'ndan geçip Marmara Denizi'ne, Çanakkale Boğazı'nı kullanarak da Ege Denizi'ne yerleşti.

Yabancısı oldukları ekosistemleri işgal eden bu istilacı türler yalnızca balast sularıyla taşınmıyorlar. Bu canlılar deniz akıntıları, yüzen kütüklere tutunarak ve gemi enkazlarıyla da doğal olarak yayılım gösterebiliyorlar. Örneğin Süveyş Kanalı'nın açılmasından sonra Kızıl Deniz ve Akdeniz birbirine bağlanmış ve Kızıl Deniz'deki birçok tür akıntılarla Akdeniz' e göç etmiştir. Örneğin, *Liza carinata* kökeni Hint pasifiği olan bir balık olmasına rağmen Süveyş kanalı yoluyla Akdeniz'e gelmiştir.



Imo tarafından belirlenen 6 farklı çalışma sahası...

Son yıllarda su sistemine ve canlılara verdiği bu gibi zararlardan dolayı balast suları önemli bir sorun haline geldi. Bunun için Romanya'da "globalast" konulu bir toplantı düzenlendi. Bu toplantıda uluslararası denizcilik örgütü IMO bünyesinde ve GEF'in finansman desteğiyle "balast suyu atık programı" hazırlandı ve 2000'de bu program başlatıldı.

Konferansta altı farklı çalışma sahası da belirlendi. Bu sahalar Brezilya, Çin, İran, Güney Afrika Cumhuriyeti, Hindistan ve Ukrayna (Karadeniz'deki çalışmanın merkezi). Bu programın amacı, gemilerin balast sularının boşaltımı, su sistemine ve canlılara verdiği zarar hakkında gelişmekte olan ülkelere yardım etmek; balast suyundan etkilenen tüm sahildar ülkelerin birlikte çalışmasını sağlamak. 2000'de başlayan çalışmalardan 2003 yılında bir envanter çıkarıldı. Bu envantere göre: Denizlerimizi istila eden canlıları iyi-kötü, zararlı-yaralı ..vb şekilde değerlendiremeyiz. Çünkü gelen bir canlının ekonomik değeri fazla olabilir, hatta suyun kalitesini arttırıcı bir etkisi bile olabilir. Fakat aynı canlı bulunduğu yerdeki besin piramidini de altüst edebilir. Bu durumda gemi ilgililerince alınabilecek önlemler şöyle sıralanıyor: Gemi personeline konu ve tehdit hakkında eğitim vermek; risk oluşturduğu bilinen yerlerde, bölgelerde ve zamanlarda balast almaktan kaçınmak ya da minimize etmek; balast tanklarını tortusuz durumda bulundurmak; güvenli ve uygulanabilir olduğu ölçüde denizdeyken balast değişimi yapmak; gemi balast yönetim planı taşımak ve içeriğini uygulamak; balast kayıt jurnali tutmak ve rapor formlarını liman devleti otoritelerine vermek; liman devletinin kurallarına uymak.

Kaynaklar

http://globallast.imo.org/
http://www.turkishpilots.org.tr/DOCUMENTS/C_YALCIN_09_09_2004_Yuzyilin_En_Onemli_Tehdidi.htm

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr



Kasım sayımızda, Ankara muhabirimiz Müge Simin Tansı'nın hazırladığı "Botox Güzelliği" yazısında Müge'nin amacı, oldukça zehirli bir maddenin araştırmalar sonunda nasıl tedavi amaçlı kullanıldığını ortaya koymaktı. Müge, botox'un güzellik için kullanımını vurgularken de, günümüzde teknolojinin ne kadar elimizin altında, emrimize amade olduğunu göstermek istedi. Müge'nin kaleminden son olarak botoxun olumsuzluklarını öğreniyoruz.

# Botox Güzelliği-2

Geçen sayıda botoxun ne olduğundan, etki mekanizmasından, ve günümüzdeki kullanım alanlarından bahsetmiş, doğanın en öldürücü toksinlerinden birinin nasıl terapetik bir ajana dönüştürüldüğünden söz etmiştik. "Fil olduğundan küçük, bit ise olduğundan büyük çizilir hep" diyor J. W. Swift. Bu sözden yola çıkarak botox kullanımının dezavantajlarını da göz önünde bulundurmakta yarar var.

Her şeyden önce botox uygulandıktan sonra etkisi yaklaşık 3-4 ay sürüyor ve yavaş yavaş ortadan kayboluyor. Etki geçtiğindeyse tekrar enjeksiyon yapılıyor. Botox yaklaşık 10 yıldır çeşitli nörolojik rahatsızlıkların semptomlarını yok etmek için uygulanıyor ve peşpeşe uygulamaya maruz kalan kişilerde rapor edilmiş bir sağlık problemi bulunmuyor. Ancak uzun süreli kullanımı olumsuz yönde etkileyecek faktörler de yok değil. Her şeyden önce uygun kas gruplarını seçmek, diğer kas gruplarını etkilemeden enjeksiyon yapmak zor olabiliyor. Çünkü özellikle nörolojik hastalıklarda, hastalığın ilerlemesiyle daha fazla kas grubuna enjeksiyon yapılması gerekiyor.

Yaşlanmaya bağlı kırışıklıkların giderilmesi amaçlı kullanımda da yeni mimikler oluşturmaya başlayabiliyor insanlar. Bu durumda enjeksiyon miktarının ve enjekte edilecek kas gruplarının sayısı artabiliyor. Kas grupları doğru seçilmediğindeyse ifadesiz, mimiksiz insanlar ortaya çıkıyor.

Doz arttırılmasının en büyük sakıncasıysa, vücutta antikor oluşumunu tetikleme ihtimali. Botulinum toksini protein yapısında. Yabancı proteinler vücudumuza girdiğindeyse, vücudumuz bu proteinlere karşı doğal olarak antikorlar oluşturuyor. Yüksek dozda ve sık yapılan botox enjeksiyonların antikor oluşumunu tetiklediği de biliniyor. Antikor oluşumunun sonucu olarak uygulamanın etkisi azalıyor. Bunu engellemek için botox, üretici firma tarafından mümkün olan en düşük protein yüküyle üretiliyor. Önemli olan enjeksiyonların doğru kas gruplarına, mümkün olan en düşük etkili dozda ve uzun aralıklarla yapılması. Yanlış kullanıldığında, yüz felci de olasılıklar arasında yer alıyor. Bu bakımdan uygulamanın eğitim görmüş kişiler tarafından yapılması çok önemli.



Bilim adamları botoxun etkisinin antikorlar tarafından tamamen yok edilirse bile çaresiz kalmamak için çalışmalara başladı. Alternatiflerse yine Clostridium botulinum bakterisinin ürettiği diğer nörotoksinler. Çalışmalar botulinum toksin-B, C ve F'nin de insanlar üzerinde kullanılabileceğini gösteriyor. Tabi araştırma ve geliştirme çalışmaları devam ediyor.

Göz önünde bulundurulması gereken bir başka faktörse enjeksiyonların yüksek fiyatı. Yaklaşık 300-350 dolardan başlayan maliyeti, üretici firma toksinin üretilmesindeki ve saflaştırılmasındaki zorluklara bağlıyor.

Sonuç olarak tıpkı diğer tedavi yöntemlerine yaptığımız gibi, botoxun da şikayetler için bir çözüm olup olamayacağına karar verirken, başarı ihtimali, uzun vadeli enjeksiyonların fiyatı ve etkisi, ve alternatif terapi imkanlarına karşı sağlayacağı avantajları ve dezavantajları göz önünde tutmak gerekiyor. Çözüm yarattığı durumlardaysa, modern tıbbın sınır tanımaz bilim adamlarına tekrar teşekkür etmek...


Kaynaklar

http://www.botox.com

Bell ve ark., (2000) "Pharmacotherapy with botulinum toxin: Harnesting nature's most potent neurotoxin" Pharmacotherapy 20 (9):1079-1091.

Davis L.E. (1993) "Botulinum toxin" The Western Journal of Medicine


# Haberler...Haberler...Haberler...Haberler

## Peyzaj Tasarımı Öğrenci Proje Yarışması Sonuçlandı

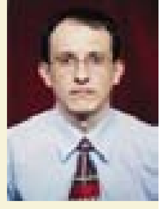
TMMOB Peyzaj Mimarlığı II. Kongresi, 25 – 28 Kasım tarihleri arasında gerçekleşti. Kongrenin kapsamında yer alan etkinliklerden biri de, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, Mudurnu Kaymakamlığı ve Mudurnu Belediyesi'nin düzenlediği, "Bolu-Mudurnu İlçesi Mastaş Gölü ve Yakın Çevresi Rekreasyon Alanı Peyzaj Tasarımı Öğrenci Proje Yarışması" ve bu yarışmada dereceye giren projelerin sergilenmesiydi. Proje yarışmasında, AÜ Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü öğrencileri Mehmet Karaca, Elif Boyacı, Secde Başaran, Mustafa Terzioğlu ve Tuğba Arslan'dan oluşan ekip birinciliği kazandı. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nden Hasan Aydın, Mehtap Aydın, Selami Yılmaz'ın birlikteliğinden oluşan ekip yarışmada ikinci olurken, yine Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü öğrencilerinden Mine Altuntaş, Buket Barsbay, Elif Uzunismail ve Hatice İşler'in ekibi üçüncülüğü elde ettiler.




Peyzaj Mimarlığı Odası'nın bu yarışmayı düzenlemesindeki amacı; Mudurnu ilçesinin önemli açık alanlarından birisi olan ve ilçenin rekreasyon ihtiyacının karşılanmasında önemli işlevi bulunan yarışma alanının projelendirilmesi. Böylece, ilçe halkıyla beraber, ilçede ve yakın çevrede konaklayan günübirlik ve uzun süreli ziyaretçilerin boş zamanlarını değerlendireceği, kullanıcılara spor, dinlenme, yürüyüş ve koşu, yeme-içme vb olanaklar sunacak bir rekreasyon alanı planlanmış olacak. Bu planlamaysa, ilgili kullanıcılara, tasarımcılara ve yerel yönetime fikir verecek, ufuk açacak ve yol gösterecek. Mudurnu Kaymakamlığı ve Mudurnu Belediyesi yarışma sonucunda birinci seçilecek projeyi uygulamayı da düşünmekte.

Projelerin kapsamında yarışmacıların dikkate aldığı hususlarsa şöyle özetlenebilir: Mevcut göletin ve restoran tesisinin korunarak yeni düzenleme önerileriyle ziyaretçilerin hizmetine sunulması. Alanın mevcut değerleri gözetilerek yeni kullanım önerilerinin sunulması, ihtiyaç programına uygun tasarım stratejilerinin geliştirilmesi. Yarışma alanının Mudurnu ilçesi ve yakınındaki yerleşim birimleriyle bağlantılarını sağlıklı biçimde kurmak, oto, toplu taşım ve yaya sirkülasyonlarına uygun yaklaşımları geliştirmek. Alanın otopark ihtiyacını karşılamak. Önerilen kullanımları bir bütünsellik içerisinde yorumlayarak örnek çözümler geliştirmek. Yakın çevresindeki diğer açık ve yeşil alanlarla işlevsel ve estetik bağlantıları kurmak. Oluşturulacak mekanlara arazi biçimlendirme, mimari elemanlar ve bitki örtüsüyle işlevlerine uygun bir anlam kazandırmak.

İzmir muhabirimiz Yoldaş Seki, kimya temel biliminin önemli isimlerinden biri olan ve bilimsel çalışmaları için yaşamını hiçe sayan Lavoisier'i bizlere tanıtıyor.



# Ruhunu Bilime Üfleyen Bir Devrimci

Bilime ruhunu üfleyen sayılı bilim adamı vardır. Hayatta yapılan her şeyin bedeli olabileceği gibi bilime ruhunu vermenin de bilim adamları için bazen ağır bir bedeli olabiliyor. Antoine Lavoisier'in yaşamında olduğu gibi. Onun ödediği ağır bedel Fransız devriminin keskin giyotinleri tarafından verilmişti. Mahkemesinde hakimin söylediği "Cumhuriyetin bilginlere ihtiyacı yoktur" sözü akıllara kazınmış, Lavoisier'in bilimde yarattığı değişimin önüne geçmişti. Oysa o iyi bir ekonomist, yönetici, hukukçu ve yaratıcı bir bilim adamıydı. Fransız devriminin keskin giyotinleri bu çok yönlü adamın başını bedeninden ayırıverdi Bir devrim bir devrimciyi yok etmişti Peki ona devrimci demek doğru bir yaklaşım mı ? Bunun kararını verebilmek için yaptıklarına kısaca bakmak gerekir.



O kimyaya ölçmeyi getirmiş kişidir. 18 yy da 0,0005 gramı ölçebilen terazi yapmıştır. Bu gelişmenin katkısıyla bir reaksiyonda ürünlerin kütlelerinin toplamının reaksiyona girenlerin kütlelerine eşit olduğu, yani maddenin yoktan yaratılamayacağı ve kaybolmayacağı ortaya kondu. Bu sonraları "kütlenin korunumu yasası" olarak tanındı.

Hayvanlarda solunumun oksijenle gerçekleşen bir yanma işlemi ve bu yanma sonucu ısı ve $CO_2$ açığa çıktığını saptadı. Enerjinin korunduğunu yaptığı ilginç domuz deneyiyle bulan kişi de o. Kimyasal olaylarda açığa çıkan ısıyı bulmak için yeni bir yöntem geliştirdi.

İlk olarak suyu elementlerinden sentezlemiş ve tekrar bileşenlerine ayırmış ve suyun yapısını aydınlattı. Bu deneyleri sırasında havanın miktarını ne kadar alırsa alsın hidrojen miktarının değişmediği sürece oluşan su miktarının değişmediğini gözlemlemesi kimyadaki sabit oranlar yasasını belirtiyordu.

Kimyasal adlandırma metotlarını bazı bilim adamı arkadaşlarıyla birlikte oluşturdu. Element ve bileşikler arasındaki farkı ortaya koydu. Günümüzün baş belası gazı olan $CO_2$ in ve hidrojen gazının isim babası da o. Yanma olayının doğasını açıklayan kişi de. Ve daha nice ilginç denemeler... Bu temel katkılar kimyayı gerçek anlamda bir bilim haline getirdi. Kendisini de kariyerinin zirvesine çıkardı.

Her inişin bir çıkışı olduğu gibi Lavoisier'in de yükselişini keskin bir iniş takip etti Jakobenler vergi gelirlerinden kendisine çıkar sağladığı gerekçesiyle Lavoisier'in yükselişine son verdiler. Aslında giyotinlerin kestiği bir devrimcinin büyük bilim aşkıydı.

Devrimcileri yaşadıkları dönemde değerlendirmek daha gerçekçi bir yaklaşım olsa gerek. Yapılanlar da o dönemde gerçekten büyük değişimlerdi. Büyük ilk adımlar attı. Ve onun sayesinde kimya bilim olarak tanınmaya başladı. Ölürken, arkadaşı Laplace'den boynu kesildikten sonra göz hareketlerinin durup durmadığını kontrol etmesini istemesi, ölürken bile bilime ruhunu üflediğinin en önemli göstergesi olsa gerek. O bilime ruhunu üfleyen bir devrimciydi.

# Ziraat Fakültesi Öğrencileri Kongresi Başarıyla Yapıldı

1.Ulusal Ziraat Fakültesi Öğrencileri Kongresi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğrencileri tarafından, 27-28 Ekim'de E.Ü. Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Feyzi Önder Toplantı Salonu'nda düzenlendi. Kongrenin amacı, tarımın geleceğe yönelik sorunlarına çözüm bulunması, Türkiye'nin dünya üzerindeki rekabet şansının arttırılması için çevre dostu üretim tekniklerinin geliştirilmesi, bu gelişmelere liderlik edecek ve katkıda bulunacak bilinçli ve bilgili ziraat mühendislerinin öğrencilik döneminden itibaren tarım ve tarıma dayalı tüm alanlardaki gelişmelerin takibi, sorgulanması, dar boğazların açıklanıp ortaya konularak karşılıklı bilgi alışverişinin yaratılması için ziraat ve ilgili alanlardaki öğrencileri bir araya getirmekti. Kongreye Ankara, Trakya, Çukurova, Akdeniz, Süleyman Demirel Üniversitelerinden katılan öğrenciler; "Tarım Eğitim ve Öğretimine Genç Bakış", "AB Yolunda Türk Tarımı", "Tarımda Yeni Teknikler", "Türkiye'nin Çıkışı: Tarım ve Tarıma Dayalı Endüstri" oturum başlıkları altında poster ve sözlü sunumlarda bulundular. Çağrılı tebliğ vermek üzere Ankara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Gülcan Eraktan, Uludağ Üniversitesi'nden Prof. Dr. Atilla Eriş, Ege Üniversitesi'nden Prof. Dr. Ediz Ulusoy ve Prof. Dr. Kamil Okyay Sındır konuşmacı olarak katıldılar.

Kongrede Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğrencisi tarafından verilen piyano resitali, İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin organize ettiği Bostanlı sahilindeki akşam yemeği ve 29 Ekim tarihinde yapılan İzmir gezisi keyifli anlar yaşanmasını sağladı.

Yücel Kılıç

# Uluslararası Zeytincilik Sempozyumu Yapıldı




Merkezi Belçika'da bulunan ve 1959'da kurulan, Uluslararası Bahçe Bitkileri Derneği (ISHS-International Society for Horticultural Science, http://www.ishs.org ) Meyvecilik, Sebzecilik, Bağcılık, Süs bitkileri, Seracılık, Biyoteknoloji gibi alanlarda komisyon ya da bölümlere ve bunların altında da çalışma gruplarına sahip büyük bir kuruluş. Bu derneğin Meyvecilik Bölümü'nün, Zeytincilik Çalışma Grubu, bütün dünyadaki zeytin ve zeytinyağı üzerine çalışan bilim adamlarını ve araştırıcıları bir araya getirmek ve bilgi alışverişinde bulunmak ve böylece zeytinciliğin bütün dünyada gelişmesine olanak verebilmek amacıyla uluslararası sempozyumlar düzenliyor. Zeytincilik Çalışma Grubu tarafından, 1989 yılından bu yana her 4 yılda bir olmak üzere zeytin ve zeytinyağı konusunda düzenlenmekte olan "Uluslararası Zeytincilik Sempozyumu"nun 5.'si, ülkemiz zeytinciliğinin bulunduğu konum göz önüne alınarak 27 Eylül-2 Ekim tarihleri arasında, İzmir'de yapıldı.

Sempozyumda açılışı takiben davetli konuşmacı Dr. L. Ferguson tarafından sulama, budama, gübreleme, toprak işleme gibi zeytin yetiştiriciliğini ilgilendiren konu ve sorunlara yönelik özel bir sunum yapıldı. Sempozyumun ikinci günü, zeytin hastalık ve zararlılarını ilgilendiren konu ve sorunlara yönelik olarak poster sunumları gerçekleşti. Ayrıca, zeytin sineğine karşı geliştirilen organik preparatın tanıtımı ve zeytinde gen kaynakları ve biyoteknoloji gibi konuların işlendiği oturumlar düzenlendi. Sempozyumun üçüncü günü, sofralık zeytin ve zeytinyağı konulu oturumla başladı. Bu oturumda, teknolojiyi ve kalite faktörlerini ilgilendiren konu ve sorunlara yönelik olarak poster sunumları yapıldı.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü'nce organize edilen "Dünyada ve Ülkemizde Zeytin ve Zeytinyağı Ekonomisi ve Pazarlanması" başlıklı panel ve zeytincilikte periyodisite, çiçeklenme gibi biyolojik ve fizyolojik konu ve sorunlara yönelik sunumlar sempozyumun dördüncü gününde gerçekleşti.

Zeytin ağacının çoğaltılması ve fidancılık tekniğini ilgilendiren konu ve sorunlara yönelik sunumlar, davetli konuşmacı Dr. J. Caballero'nun açıklamalarıyla birlikte 5. gün gerçekleşti. Ve sempozyum, Prof. Dr. Uygun Aksoy'un oturum başkanlığında, sempozyum başkanı Dr. Mücahit Taha Özkaya'nın sempozyum değerlendirme ve kapanış konuşmasının ardından 2008'de düzenlenecek 6. sempozyumu düzenlemek isteyen Portekiz Bahçe Bitkileri Derneği bir sunumda bulundu. Sempozyumun son günü Aydın Valiliği himayesinde teknik-turistik bir gezi düzenlendi.






Ondokuz Mayıs Üniversitesi Astronomi Kulübü, Doç.Dr. Hüseyin Kalkan danışmanlığında Ondokuz Mayıs Üniversiteli bir grup gencin biraraya gelerek oluşturdukları bir bilim platformu. Kulübün temel amaçlarıysa şöyle sıralanıyor: "Astronomiyi sürdürülebilir bir hobi haline getirebilmek. Kurulacak olan gözlemevi ve teleskopu tanıtmak. Güneş ve gece gözlemleri ile gökyüzünü ve gök cisimlerini tanımak. Yerli ve yabancı astronomi yayınlarından, internet ve radyo televizyon gibi diğer kaynaklardan güncel astronomi konularında bilgi toplamak. Topluluk üyeleri arasında pratik astronomi ve temel bilimler konularında çalışmalar geliştirmek ve bilginin paylaşılması için organizasyon yapmak. Güncel astronomi ve bilimsel konularda üniversite öğrencilerini aydınlatmak için; aylık bir bülten ve internet sitesi ile çalışmaları duyurmak. Seminer ve konferanslar düzenleyerek, üniversite içinde ilgiyi artırmak ve tartışma ortamları yaratmak. Çeşitli gözlemevlerine geziler düzenlemek. Halka açık astronomi günleri düzenlemek. Bu etkinliklerde ilgililere ilginç gök cisimleri ve gök olayları tanıtarak. Dünya merkezli görüşten, evrensel görüşe açılımı sağlamak. İlköğretim ve liselerde, isteğe bağlı olarak astronomi konusunda seminerler vererek fen bilimlerine ve doğaya karşı ilgiyi artırmak. Eğitim çalışmalarını seminerler, film ve slayt gösterileri biçiminde sürdürmek. Amatör astronomların ihtiyacı olan gök haritası, dürbün, teleskop gibi araç ve gereçlerin kullanılması, temin edilmesi için çalışma yapmak. Konularla ilgili model ve alet yapımı için çalışmalarda bulunmak."

Amaçları doğrultusunda gerçekleştirdikleri birçok etkinlikleri de var. Ama en ilginci üniversitenin deposunda, kırık dökük ışığı ayırmak için beklerken buldukları bir spektrometreyi çalışır hale getirmeleri. Onlar, aleti amacına ulaştırmak için bakımdan geçirip, çok hassas olmasa da yıldızların ışığında ki farklı renkleri gösterebilecek duruma getirmişler. Kendi söylemleriyle bu çalışma belki de ileride yıldız ışığının farklı dalgaboylarını tespit edip yorumlamayı sağlayacak, dedektörler için bir ilk adım.

Astronomi Kulubü'ndeki gençlerin düşleriniyse ileride üniversitelerinde kurulmasını düşledikleri bir gözlemevi. Bu gözlemevinin tasarımını da yapıp, İnternet sayfalarına koymuşlar. Tasarımı, 1/250 ölçekli basit bir model olarak niteliyor ve şu açıklamaları yapıyorlar: Resimde görülen kubbe, 16'' çapında bir teleskop için ideal korumayı sağlamakta. Gözlemevi; gözlem bölümü, 30 kişilik bir seminer salonu, bilgi işlem odası ve gözlemcilerin tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri yerleri içermekte. Bu yapı yaklaşık 50 m2'lik bir alanı kaplamakta. Ayrıca ülkemizde çok az gözlemevinde bulunan bilgisayar destekli kubbe hareketleri için de bir model özelliği taşımakta. Henüz büyük boyutlar için tasarı aşamasında olan bu modelde bilgisayar yazılımı sayesinde istenilen bir gökcismine, 1 derecelik hata payı ile kubbe yönlendirilebilmekte.

28 Ekim'de, öğrenci merkezindeki Ay tutulmasını izledikleri sırada aralarında şu konuşmanın sıkça geçtiğini de belirtiyorlar: "Hazzın verdiği uykusuzluk. Uykusuzluğun verdiği yorgunluk. Yorgunluğun verdiği dinginlik. Dinginliğin verdiği sessizlik. Sessizliğin verdiği düş. Düşün verdiği haz. Hazzın verdiği uykusuzluk. Uykusuzluğun verdiği..."

İlgilenenler, onlar hakkında daha çok bilgiye
http://www2.omu.edu.tr/ogrenciklupleri/astronomi/astronomi/giris.htm
adresinden ulaşabilirler.





# Sabancı Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü

Sabancı Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü, 2000 yılında Doğa Sporları Kulübü'nde (SUDOSK) sualtına ilgili birkaç gencin sualtı sporları alt grubu oluşturma çalışmalarıyla doğdu. 5-6 kişiyle yola çıkan ve eğitmen arayışına geçen grup, Boğaziçi Sualtı Merkezi - BSAM ve eğitmen Salih Murat Egi ile eğitim faaliyetlerine başlama kararı aldı.

Kısa sürede üye sayısının artması nedeniyle 2001 yılında tek başına bir kulüp olma ihtiyacı hisseden Kulübün adı Sabancı Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü (SUSS), olarak değiştirildi.

SUSS dalgıçları sportif amaçlı faaliyetlerin ötesine geçerek, BSAM tarafından gerçekleştirilen Van Gölü, Nemrut Krater Gölü araştırmaları gibi bilimsel çalısmalara katılımcı olduğu gibi, Sabancı Üniversitesi Biyo-bilimler ve Biyo-Mühendislik Programının katılımıyla sualtcanlıları ve yaşamı üzerine "Türkiye Denizleri İçin Flora ve Fauna Rehberi – Vol. 1"i ve yine Sabancı Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği ile ortaklaşa gerçekleştirilen bir projeyle dalış malzemeleri hakkında temel prensiplerden, bakım-onarıma geniş çerçeveli bir kaynak olan "SCUBA Malzemeleri Rehberi"ni hazırladı.

Bugüne kadar yaptığı ve gelecek dönemler için planladığı çalışmalarla yalnızca bir hobi kulübü olmadığını ortaya koyan SUSS, baslangıç seviyesinden, ileri seviye dalgıçlığa, uzmanlık eğitimlerine yani geniş bir eğitim yelpazesine sahip. Geçen süre içerisinden 100'den fazla dalıcı yetiştiren kulüp 2003 yılıyla birlikte kulüp dalış eğitimlerini tamamen kendi bünyesinde gerçekleştirmek ve federasyon onaylı dalış okulu olmak için çalışmalarını da tamamladı; Sualtı sporları, Cankurtarma, Sukayağı ve Paletli Yüzme Federasyonu – SCSPF sertifikalı bir dalış okulu oldu.

Ufacık grubun hayalleriyle başlayan SUSS, bugün her seviyede verdiği eğitimler ve gerçekleştirdiği sportif ve bilimsel amaçlı faaliyetlerle sualtı camiasında tanınan bir kulüp oldu. (İlgilenenler için: suss@sabanciuniv.edu)




# TEMEV ÖDÜLLERİ DAĞITILDI

1994 yılında kurulan Temiz Enerji Vakfı'nın (TEMEV) 10. kuruluş yılı etkinlikleri kapsamında, Vakfın tanıtılması ve bu sayede temiz enerji bilincinin topluma kazandırılması amacıyla bu yıl pek çok etkinlik düzenlendi. Bu çerçevede planlanan etkinliklerden biri de, "Temiz-Tükenmez Enerjilerde Uygulama" konulu "Ödüllü Proje Yarışması" oldu. Ortak hedefi temiz enerji kullanımını yaygınlaştırarak enerji kullanımını verimli kılmak olan proje yarışmasının ödül töreni, Vakfın düzenlediği diğer etkinliklerin ödül törenleriyle birlikte 27 Kasım'da, TÜBİTAK Feza Gürsey Salonu'nda gerçekleştirildi.

Seçici kurulu TEMEV, TÜBİTAK, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, üniversite ve özel sektör temsilcilerinden oluşan "Ödüllü Proje Yarışması"na on bir proje katıldı. Projeler, seçici kurulca değerlendirildi ve sonuçta, HÜ Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde yüksek lisans çalışmalarını sürdüren Dağhan Çaycı, "Fotovoltaik Güç Sistemli Su Pompası İle Tarımsal Sulama" başlıklı projesiyle birinci seçildi. Yarışmada, H. Bülent Ertan sorumluluğunda hazırlanan TÜBİTAK-BİLTEN-ODTÜ ortak çalışması, "Şebekeye Uyumlu Akıllı Güneş Elektrik Enerjisi Dönüştürücüsü" ikinci seçilirken, Sıtkı Hoşhan tarafından hazırlanan, "Güneş Enerjisiyle Çalışan Model Keşif Uçağı" projesi üçüncü oldu.

Proje yarışmasında birinci gelen Dağhan Çaycı, projesinin hedefinin, fotovoltaik sulama sistemlerinin kullanımının ülkemizde de yaygınlaştırılması olduğunu söylüyor. Bu sayede, tarımın büyük önem taşıdığı ülkemizde, sulama için yüksek enerji gereksinimi, doğa dostu temiz enerji kaynaklarıyla sağlanacak ve fosil yakıtlarla enerji üretimi düzeyi aşağı çekilebilecek. Çaycı, projesini, Cihanbeyli Ovası'nda domates yetiştirilen bir dönümlük bir pilot bölgede uygulamayı da planlıyor. Çaycı'ya göre, projenin yurt içi ve yurt dışındaki pazarlarda uygulanabilirliği de söz konusu. Çaycı, fotovoltaik su pompası sisteminin, seçilen pilot bölgedeki kuyuya bir mühendis ve bir elektrik teknisyeninin koordinasyonunda kurulabileceğini ve uygulamaya kısa zamanda geçebileceğini belirtiyor.

Yarışmada ikinci gelen "Şebekeye Uyumlu Akıllı Güneş Elektrik Enerjisi Dönüştürücüsü" projesinde geliştirilen teknoloji, varolan teknolojinin izin verdiği sınırlarda fotovoltaik DA enerjiyi, şebeke geriliminde, binalarda var olan elektrik donanımını kullanarak en az yatırımla kullanıcının hizmetine sunabilecek. Devreye alınması içinse fişin pirize takılması yeterli. Batarya gerektirmediği için ilk yatırım maliyeti de düşük. Proje sorumlusu Bülent Ertan projenin ev, ofis, işyeri, fabrika ortamlarının yanısıra, fotovoltaik panellerin ve şebekeye enerji akımının olduğu diğer yerlerde de kullanılabileceğini belirtiyor. Projede ortaya konan sistem, batarya ile enerji depolama olanağı yaratılırsa, kesintisiz güç kaynağı olarak da görev yapabilecek. Ertan'a göre, yeterli kaynak bulunursa, sistemden ısı enerjisi de elde edilebilir. Yapılan hesaplar sonucunda, sisteme yapılan ilk yatırımın 7-10 yıl gibi bir sürede geri alınabileceğini söyleyen Bayhan, bu durumun tüketiciye de ekonomik gelebileceğini belirtiyor.

Yarışmada üçüncü gelen "Güneş Enerjisiyle Çalışan Model Keşif Uçağı" projesinin hedefiyse, görüntüleme sistemlerinde kullanılan ve bir bölgenin tepeden fotoğraflarının çekilmesi ya da video görüntüsünün kaydedilmesi sürecini daha ucuz, kolay ve güvenilir bir biçimde gerçekleştirebilmek için, DC motorlu model uçaklar geliştirmek. Projede, DC motor, uçağın kanatlarına konulacak güneş panelleri sayesinde enerjisini sağlayacak. Böylece, güneşli bir günde, yalnızca yakıt ve batarya kullanarak uçabilen model uçaklardan çok daha uzun süre havada kalabilecek. Uçak isteğe göre hem batarya hem de güneş enerjisiyle çalışabilecek. Uçağın üzerindeki bir video kamera sayesinde, uçak uçtuğu bölgelerden görüntü kayıdı yapabilecek. Ayrıca, "Rf transmitter" aracılığıyla, alınan görüntüler gerçek zamanlı olarak uçağı yerden komuta eden kullanıcının ekranına gönderilebilecek. Videoyu çeken kamera sisteminin kontrolüyle ayrıntılı çekimler de yapılabilinecek. Projeyi geliştiren Sıtkı Hoşhan'a göre, ulaşılması zor ve tehlikeli olan yerlerin görüntüleri, insan yaşamını riske sokmadan, bu model uçakla, kolay ve ucuz bir biçimde elde edilebileceği gibi, telemetri cihazlarıyla birlikte meteorolojik olayların tahmini de çok kolay yapılabilinecek.





TEMEV 10. kuruluş yılı etkinlikleri çerçevesinde planlanan ve büyük ilgi gören resim yarışmasınaysa türkiye'nin çeşitli illerinden 804 resim geldi. Resimler Seçici Kurul'ca değerlendirildi. Değerlendirme sonunda, 7-10 yaş grubunda, Samsun'dan Setenay Kamazoğlu, 11-14 yaş grubunda Giresun'dan Gülruy Şenel, 15-18 yaş grubunda da, İstanbul'dan Deniz Sunmeyer birinci oldular. 27 Kasım'da TÜBİTAK'ta açılan bir sergiyle, yarışmaya katılan 50 resim, ilgilenenlerin beğenisine sunuldu.

Aynı gün, TEMEV tarafından, vakfın bilgi bankasından seçilen ve yayınlarıyla temiz-tükenmez enerjilerde önemli katkıları olanlara teşekkür belgeleri de dağıtıldı.

Gülgun Akbaba



# "HORMON"LA YAŞAMAK

Hormonlar olmadan canlı yaşamın devam etmesi olanaksız; çünkü hormonlar canlıların büyüme, gelişme, farklılaşma gibi fizyolojik olaylarında söz sahibi oldukları gibi canlı metabolizmasının düzenlenmesi ve dengeli bir yaşam sürdürülmesinde de büyük rol oynarlar. Örneğin, bitkilerin büyüme ve gelişmesi de, bütün organizmalarda olduğu gibi, çevresel ve genetik faktörlerin kombinasyonuyla gerçekleşir. Dolayısıyla bitkilerde, bir tohumun çimlenmesi, uzayıp genişlemesi, farklılaşıp olgunlaşması çevresel etkenlere bağlı olduğu gibi, tohumun kendi içinde kontrolü sağlayan kalıtsal etkenlerle de sağlanır. Yapay olarak elde edilen bitki büyüme düzenleyicileri, ışık, su ve nem değişimleri, yerçekimi, karbonhidrat ve azot miktarı gibi çevresel faktörler içinde yerini alırken, bitkisel hormonlar, bitkinin büyüme ve gelişimini teşvik eden, önleyen ya da değiştiren etkileriyle kalıtsal faktörler arasında değerlendirilir. Bitkinin varolması hormonlarına bağlıdır... Tarım ve biyoteknoloji alanında sağlanan ilerlemelere paralel olarak, tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz tarımında da, verim artırıcı birtakım büyüme düzenleyici maddeler ya da büyütme faktörleri kullanıma sunuldu. Tarımda yaşanan bu gelişme sonucu, bizler gerek bitkisel gerek hayvansal ürünleri, hem bol miktarda, hem de ucuza tüketir olduk. Ancak bu noktada gıda güvenliği konusu gündemimize yerleşiverdi. Konuyla ilgili doğru yanlış pek çok bilgiyle doldurulan beyinlerimiz, "hormon ne, büyüme düzenleyici ne?" birbirine karıştırdı ve "hormonlu beslenmeye mahkûm muyuz?" isyanına girdi. Gerçekten de mahkûm muyuz hormona?

Modern kent yaşamının bizlere sunduğu olanaklardan biri de alışveriş merkezleri. Bu merkezler içinde yer alan satış reyonlarında daha önce görmediğimiz, bilmediğimiz pek çok bitkisel ürünle karşılaşıyoruz; şaşırıyoruz. Bir de önce heyecan duyup sonradan hayal kırıklığı yaşadığımız ürünler var. Bize bu durumu yaşatanlarsa genelde adını, tadını, şeklini bildiğimiz sebzeler, meyveler. Kocaman kütür kütür domatesler, bir tornadan çıkmış gibi aynı boyutlarda salatalıklar, rengini bilmesek elma zannedebileceğimiz büyüklükte çilekler. Görüntünün kusursuzluğu başımızı döndürse de tatlarına baktığımızda hayal kırıklığı yaşayabiliyoruz. Bildiğimiz tat ve lezzeti taşımıyorlar. Bir tedirginlik başlıyor içimizde. Çünkü medya kanalıyla belleklerimize girmiş ve yüreklerimizde ister istemez oluşmuş bir korku var: Hormonlu bitkiler. "Acaba, albenili görünüşlerine karşın bunlar da mı hormonlu?" sorusu ve korkusu ister istemez aklımıza geliyor, canımızı sıkıyor. Daha önce belleklerimize yer etmiş, hormonlu ürün tanımlamalarını anımsıyoruz: "Havuca bak, nasıl da yamru yumru, biçimsiz, sanki çift bacaklı; ya domatese ne demeli, içleri vıcık vıcık, çekirdeği de yok; patlıcan derseniz, içi adeta sünger." Çekirdeksiz üzümler, bitişik salatalıklar, yapışık kirazlar, erikler. Bu bitkileri bu hale getiren "hormonlardır" denmişti. "Aman dikkatli olun! Sağlığımız tehlikede! Kanser, allerji kapımızda" denmişti. Kafamız allak bullak; kimyasal maddeler, genetiği değiştirilmiş ürünler... Peki bunların birbirlerinden farkı ne? Bir kavram kargaşası içinde buluyoruz kendimizi. Dolayısıyla adını sıkça duyduğumuz hormonun kimyasal madde olduğunu, genetiği değiştirilmiş ürünleri de o hale getirenin hormon olduğunu sanıyoruz. Çözüm olarak kendimize sunduklarımıza gelince: Kimimiz kilosu üç yüz binden domates alacağına beş mislini verip "hormonsuzunu aldım" demenin keyfini yaşıyor, kimimiz de, üç yüz binliği alıp, parasızlıktan yakınıyor. Aslında bu çözümlerin hepsi gereksiz. Çünkü hormonların bitkiler üzerinde olumsuz hiçbir etkisi bulunmuyor. Aksine, bir bitkinin varolması hormonlar sayesinde olası. Yani, yıllar yılı afiyetle yediğimiz her meyvenin sebzenin, evlerimizde, bahçemizde yetiştirdiğimiz süs bitkilerinin, sokaktaki ağaçların, kısaca bitkilerin var olması için hormon kesinlikle gerekiyor. Bir tohumun çimlenmesinde, uzayıp, genişlemesinde, farklılaşıp olgunlaşması hep hormonlar sayesinde gerçekleşiyor. Yani hormon bitkilerin doğasında var ve insanın sağlığını tehlikeye düşürecek hiçbir risk taşımıyor. (Zaten sağlığımız açısından tehlikeli olsalardı, insanın besin olarak bitki kullanmaması gerekirdi.) O halde belleklerimizde hormonla ilgili bütün olumsuzlukları silip şu tanımı yerine koymamız gerekiyor: Bitki hormonları, bitkinin bünyesinde doğal olarak oluşurlar, bitkinin büyüme ve buna bağlı diğer fizyolojik olaylarını kontrol ederler, bitkinin farklı organlarında sentezlenirler, oluştukları yerlerden bitkinin diğer kısımlarına da taşınabilirler, etkinliklerini taşındıkları yerlerde de gösterebilirler ve çok düşük konsantrasyonlarda bile etkinlik gösterebilirler.

Artık tanıyamaz hale geldiğimiz sebze ve meyvelerimizse, ıslah edilen yeni çeşitlerin ve yetiştiği yerdeki çevre ve kültür koşullarının etkisiyle (gübrelemeden, toprak yapısından, aşırı sıcak ve soğuklardan), döllenme yetersizliğinden ve yanlış uygulanmış tarımsal ilaçlar nedeniyle kolaylıkla bu görünümü kazanmış olabiliyor. Örneğin, genleriyle oynanmış sebze-meyveler daha büyük, daha gösterişli ve dayanıklı hale geliyor gelmesine; ama et sertliğinin artması ve şeker oranının azalması nedeniyle bu ürünlerin gerçek tatları, lezzetleri azalıyor. Bu durumun hormon kullanımıyla hiçbir ilgisi bulunmuyor. İki bacaklı havucu da o hale getiren hormon kullanımı değil. Havuç, bulunduğu ortamda büyürken toprakta bir taş parçacığına rastlarsa, ikiye bölünüp büyümeye devam ediyor. Sonuçta da iki bacaklı olarak karşımıza çıkıyor.

Meyve ve sebzelerimizde genelde meyve verimini artırmak ve özelliklerini geliştirebilmek için kullanılan dü-

## Bitkilerimizin Hepsi Doğal Hormonların Kontrolünde

**Bitkisel hormonlar, bitkilerin bünyesinde doğal olarak oluşur, yaşam koşulları ve fizyolojik faaliyetlerin oluşumunu başlatır, görevlerini yaptıktan sonra da küçük zararsız parçalara ayrılıp kaybolurlar. Hormonlar bitki bünyesinde çok düşük konsantrasyonlarda yer alırlar ve mevcut durumda sağlık üzerine olumsuz bir etkileri yoktur.**

**Hormon ve geniş kapsamda büyüme düzenleyici maddelerin önemi 1930'lu yıllarda anlaşıldı; bu maddelerin kimyasal haberleşme araçları oldukları, bitkinin büyüme, gelişme, olgunlaşma ve yaşlanma gibi fizyolojik dönemlerinde görev yaptıkları, verimi, kaliteyi, ürünlerin dayanım sürelerini etkiledikleri, bilimsel çalışmalarla ortaya kondu.**

**Bugüne kadar tanımlanmış 5 hormon grubu vardır. Bunlar oksinler, gibberelinler, sitokininler, inhibitörler ve etilen. Ayrıca henüz tam olarak tanımlanamayan, ancak kuramsal olarak hormonlar grubunda kabul edilen birtakım kimyasallar da bilinmekte. Etilen, gaz halinde bulunan ve etkili olan tek hormon grubu.**

**Hormonların yanında birçok kimyasal madde, bitkinin büyüme ve gelişmesinde etkili olabilmekte. Tüm dünyada araştırma amaacıyla yaygın, ancak pratikte çok kısıtlı bir kullanıma sahip olan büyüme düzenleyici maddeler için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Çevre Koruma Ajansı (EPA) ayrıntılı bir rapor talep ediyor ve bu raporla başvuran firmalar satış onayı alabiliyorlar. Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarla, çoğu büyüme düzenleyici maddenin oldukça düşük bir zehirleyicilik düzeyine sahip olduğu anlaşılmış.**

**Ülkemizde yaygın bir kullanımı bulunmayan hormon ve büyüme düzenleyici maddeler hakkında çok yanlış, abartılı bilgilenmeler söz konusu. Kışın soğuk dönemlerde seralar 13 °C'nin altına düşmeyecek şekilde ısıtılsa ve arı yardımıyla tozlanma sağlansa patlıcan, domates ve sakız kabağında büyüme düzenleyici madde uygulamasına da gereksinim duyulmayacak. Hıyar üretiminde, ıslah yöntemleri kullanılarak elde edilen sera çeşitlerinde bitkide yer alan çiçeklerin tamamı dişi çiçek olup, doğal olarak partenokarp meyve oluşturmakta. Bu türde büyüme düzenleyici madde kullanımı hiç yok; zaten kullanıma gerek de yok.**



**Modern üretim teknikleri, modern sera yapıları ve ısıtma ekonomisinin sağlanması, bu tür uygulamaları kaldıracağı gibi tarım ilacı kullanımını da en aza indirgeyecek.**

**Doç.Dr. Köksal Demir**

zenleyici maddelerse bitkilerde doğal olarak bulunan hormonların yaptıkları etkilere benzer etkiler gösterebilen maddeler. Bu maddeler bitkiye sonradan uygulanıyorlar. Günümüzde kullanılan bitki büyüme düzenleyicisi maddelerin belirlenen doz ve zamanlarda uygulanması durumunda, insan sağlığına zararlı etkilerinin olmadığı saptanmış. Ancak, doğru olarak uygulanmayıp, örneğin yüksek dozlarda kullanılmaları durumunda, tüm uygulamalarda olduğu gibi zehir etkisi yaratabiliyorlar. Bu zehirin insana zarar verip vermemesi, o üründen tüketilen miktara bağlı. Örneğin, bir zamanlar bitkilere, bileşiminde bulunan hormon benzeri bir madde nedeniyle bitki düzenleyici madde adıyla uygulanan 2,4-D herbisitinin (yabancı ot öldürücü ilaç) insanda zehirleyici doza ulaşabilmesi için, kişinin günde bu maddeden 100-300 mg alması gerekiyor. Bu saptama, memeli hayvanlar ve kuşlar üzerinde yapılan çalışmalarla ortaya konmuş. Canlı ağırlık başına 100-300 mg 2,4-D verilince ani ölümlerin oluştuğu, canlı ağırlık başına 10 mg'ın üzerindeki dozlarda doğum ve üreme kusurlarının meydana geldiği bildirilmiş. Ancak, bu miktarda maddenin vücuda alımı için, maddenin uygulandığı meyve-sebzelerden günde tonlarca tüketilmesi gerekiyor. Ayrıca düzenleyici maddeden, üretim sırasında zamansız ve fazla kullanımlar olduğunda, bitki oldukça zarar görüyor ve insan tüketimine sunulmadan çok önce, o bitki ekonomik değerini yitiriyor. Dolayısıyla sebzelerimiz ve meyvelerimize uygulanan bitki büyüme düzenleyicileri açısından da sağlığımız risk altında değil. Bu noktada belleklerimizde yer alması gereken bir tanımlama daha yapalım. Bitkilerde doğal olarak bulunan hormonlarla beraber, bitkilerde doğal olarak bulunmasa da hormonların yaptıkları etkilere benzer etkiler gösterebilen, yapay olarak elde edilebilen farklı kimyasal maddeleri de içeren tüm maddelere “bitki büyüme düzenleyicisi” denir.

Bizleri bitkisel besinlerimiz açısından riske sokansa, önerilen dozda ve yöntemlerle kullanılmayan tarımsal ilaçlar. Bu ilaçların bitki çeşidine göre uygulama dozları, hangi ilacın hangi türe uygulanacağı ve uygulama zamanları biliniyor olmasına karşın, zaman zaman uygulamada gösterilen umarsamazlık ve dikkatsizlik söz konusu olabiliyor ve bu yüzden istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabiliyor. Bu ilaçların biz tüketicilere ulaşması da en yaygın biçimde, bitkisel ürünlerimizin üzerinde bulunan ilaç kalıntılarıyla oluyor. Ve gerek bitki, gerek insan ve gerekse çevre açısından asıl risk, bu noktada ortaya çıkıyor. Dolayısıyla tarımsal ilaç uygulamalarının kontrolü ve denetiminde etkin yeni yöntemler kesinlikle gerekiyor. Dikkatsiz üreticilerin, umursamazlığı ve hırsı bir tarafa bırakıp, bu ilaçların uygulamasında dikkatli olması çok önemli. Ayrıca, ülkemizde kısa sürede tarımsal ilaç kalıntı analizlerini yapacak laboratuvarların yeterli sayıda kurulması gerekiyor. Bu laboratuvarlar sayesinde pazara sunulan ürünlerin “tarımsal ilaç kalıntısı yoktur” sertifikası olacak ve bizler de gönül rahatlığıyla onları tüketebileceğiz.







**Büyüme düzenleyicisi kullanılmış ürünler herhangi bir sağlık riski taşımadığı halde, bazı bitkilerimizde bu ürünlerin olup olmadığını gözle bakarak anlamak olası. Örneğin, döllenme sonucu oluşan domateslerden enine kesit alındığında içerisinde döllenme sonucu oluşmuş tohumları görebilmek olası; büyüme düzenleyicisi uygulanmış domateslerdeyse tohum oluşmaz. Bu tür meyvelerde çiçek burnunda hafif meme oluşumu da gözlenebilir.**



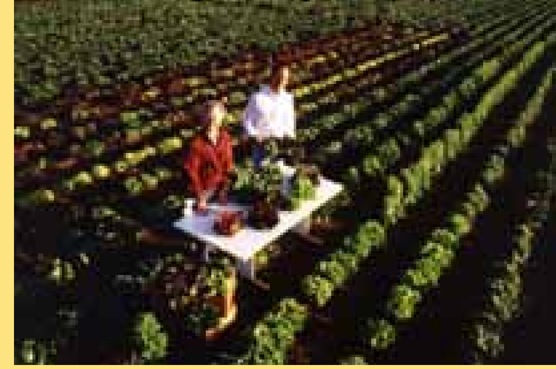
## Hormonlar ve Düzenleyiciler Bitkisel Üretimde

“Ekstraksiyon” adı verilen fiziko-kimyasal yöntemle bitkilerden elde edilen hormonlar, uygun olmayan sıcaklık ve ışık koşullarında kimyasal yapılarını hızla bozarlar. Bu özellikleri nedeniyle doğal hormonların, kültür bitkilerinin üretiminde kullanılması, ekonomik değil. Hormonlar daha çok bitkilerin büyüme ve gelişimine bağlı tüm fizyolojik mekanizmayı aydınlatmak amacıyla bilimsel çalışmalarda kullanılır. Örneğin, bazı kiraz ağaçlarının meyvelerinin kabukları daha duyarlı olur, çabuk çatlarlar. Derim öncesindeki yağışlar nedeniyle meyvelerin çatlamasıysa, kiraz yetiştiricileri arasında ciddi bir sorundur. Kimi araştırmalar, çatlamanın yağmur suyunun meyve kabuğundan içeriye girmesiyle ortaya çıktığını belirtir. Meyve özsuyu ve yağmur suyu arasındaki osmotik potansiyel farkı nedeniyle su osmoz yoluyla meyve içine girer. Su alan kiraz meyvesi genişler, şişer ve kabuk, artan su hacmine dire-

## Tarımsal İlaçlar ve Bitkilerimiz



İnsektisit (böcek öldürücü ilaç), fungisit (mantar öldürücü ilaç), herbisit (yabancıot ilacı), akarisit (kırmızı örümcek öldürücü ilaç), rodentisit (fare öldürücü ilaç), mollussisit (salyangoz ve sümüklü-böcek öldürücü ilaç), fumigant (gaz halinde etkili ilaç) ve nematosit (kurtcuk öldürücü ilaç) adlarıyla kullanıma sunulan tarımsal ilaçlar, bitkisel üretimimizde oldukça önemli rol oynuyorlar. Diğer bitki koruma yöntemleri gibi tarımsal ilaç uygulamasıyla da zararlı, hastalık ve yabancıotların neden olduğu ürün kayıpları önleniyor. Yani tarımsal savaşta kullanılan kimyasal ilaçlar, tarımsal üretim sürecinin birer bileşeni. Ancak, bitki çeşidine göre uygulanma dozları ve zamanları bilinmesine karşın, tarımsal ilaçların üretici tarafından umursamadan ve dikkatsizce uygulamaları sonucunda, bitki, hayvan, insan ve çevre sağlığı tehdit edilebiliyor. Bir tarım ilacının tüketiciye ulaşmasıysa en yaygın olarak ürün üzerinde bulunan kalıntı yoluyla oluyor. Kalıntı, kullanılan ilaçların belli bir süre sonra kullanıldığı yüzeyde kalan miktarı. Ülkemizde zaman zaman gerek içpazarda gerek dış satımlarda sınır düzeyin çok üzerinde ilaç kalıntılarına rastlanabiliyor. Oysa zararlı populasyonlarını ürünlerde ekonomik olarak zarara yol açmayacak bir düzeyde tutabilmek, zararlı populasyonu üzerinde baskı oluşturabilmek çeşitli tarımsal savaşım yöntemlerinin bir bütün içinde uygulanmasıyla olası. Böylece, zararlılara karşı strateji geliştirmek mümkün oluyor. Bu strateji kapsamında yerini alan tarımsal ilaçlar da, gerektiği zaman, gerektiği doz ve sıklıkla kullanıldığından, canlı yaşamı tehdit etmiyor. Günümüz modern üretim tekniklerinden "biyolojik ilaçların' kullanımını getiren "biyolojik mücadele yöntemiyle", hastalık zararlı popülasyonunu önemli ölçüde azaltmak ve minimum seviyede tarım ilacı kullanmak olası.



Bitkisel üretimde zararlıların yol açtığı ürün kayıpları, etmen türüne, etmenin saldırı şiddetine, konukçu bitki çeşidine, bitki yetiştirme sistemine, ekosistem içerisinde canlıların karşılıklı etkileşimlerine, iklim faktörlerine, bölgelere ve yıllara göre değişiklik gösteriyor. Bu durumda karşısında üreticinin zararlılarla savaşımda dikkate alması gereken bazı etkenler söz konusu. Üretici zararı ortaya koyan zararlı türünü, zararlının biyolojisini, o zararlının doğal düşmanlarını, konukçu bitki çeşidini, üretim yaptığı yerin iklim koşullarını, herhangi bir kayıp karşısında uğrayacağı ekonomik zarar düzeyini, tarımsal savaşımda ve özellikle kimyasal savaşımda ilaçlama zamanını bilerek üretimine başlarsa, elde edeceği ürün kendisi için kazanca dönüştüğü gibi, tüketiciye de sağlıklı ve temiz ürünler sunmuş olur.

necek kadar esnek olmadığından çatlar. Kimi araştırmacılarsa, meyve çatlamasında iklimsel, fizyolojik ve genetik birçok etkenin söz konusu olduğunu, bu açıdan çatlamaya duyarlı çeşitlerin fizyolojik özelliklerinin önemli olacağını öne sürer. İşte bu noktada değişik kiraz çeşitlerinde büyümenin fizyolojik mekanizmasını ortaya koymak için, doğal hormonlardan yararlanılabilmektedir.

Yapay olarak elde edilen bitki büyüme düzenleyicilerininse maliyetleri daha ekonomik. Bu nedenle, bitkisel üretimde doğal hormonlardan çok yapay olarak elde edilmiş bitki büyüme düzenleyicileri kullanılıyor. En sık kullanılanlarıysa yapay oksinler. Örneğin, tozlaşma ve döllenmeden sonra meydana gelen meyvenin büyüyüp gelişmesi, meyve içindeki tohumun içerdiği oksin miktarına bağlı. Tozlaşma ve döllenme olmaksızın oluşan "partenokarpik" meyvelerde yeterli düzeyde oksin bulunmayacağından böyle meyvelerin büyüyüp gelişmesi için çiçeklere çoğunlukla püskürtme yoluyla yapay oksin verilerek tohumsuz, çekirdeksiz meyve oluşumu sağlanır. Yapay oksinler, çeliklerin köklendirilmesinde de kullanılırlar. Köklendirmede en fazla kullanılan "İndol Bütirik Asit (IBA)"dır.

Bir diğer bitki büyüme düzenleyicisi olan gibberelinlerin günümüzde yüzü aşkın yapay formu elde edilmiş ve bunlara $GA_1$, $GA_2$,.....$GA_{108}$ gibi isimler verilmiş durumda. Tarımda en yaygın kullanılan formlarıysa, $GA_3$, $GA_4$ ve $GA_7$. Gibberelinler de hücre büyüme ve bölünmelerini artırarak boy uzamasını sağlarlar. Meyve gelişiminin ilk aşamalarında etkili olan bu düzenleyiciler, bitkide organ gelişiminde de oldukça önemliler. Tohumlarda dinlenme ve uyku halini kırıp, çimlenmeyi teşvik eder ve partenokarpik meyve oluşumunu da sağlayabilirler.

Sitokinlerden, özellikle "benzil adenin" adı verilen bitki büyüme düzenleyicisi tarımsal üretimde kullanılır. Bu düzenleyici madde, hücre bölünmesini artırarak büyümenin düzenlenmesinde etkili olur. Ayrıca bitkide yaşlanmayı da geciktirir. Bitki yapraklarında yaşlanmayı geciktirmesinin başlıca nedeni de, proteinlerin ve klorofilin parçalan-



Seralardaki üretimde kullanılan Bombus arıları, bitki büyüme düzenleyici maddelerin kullanılmasına gerek bırakmıyor.



Ülkemizde modern üretim tekniklerini uygulayan işletmeler oldukça az. Bu işletmeler genelde dış pazara üretim yapmakla birlikte, son yıllarda iç pazarda da bu ürünlere rastlayabiliyoruz. Ancak bu ürünlerin etiketleri de alım gücümüzü oldukça zorlamakta. Ürünlerin pahalı olmasıysa oldukça normal; çünkü seralarda ısıtma uygulaması ya da arı kullanımı üretim maliyetlerini oldukça artırmakta. Modern üretim yöntemlerinin yaygınlaşmasıyla rekabet ortamında ürünlerin fiyatlarını aşağılara çekebilecek. Ne yazık ki seralarını uygun sıcaklıkta ısıtmayarak ya da doğal tozlaşmayı sağlamayarak ürettiği domatesi, patlıcanı, kabağı pazara "arılı domates" ya da "arılı hormonsuz" olarak sunan üreticiler de var. Bu insanlar hem tüketiciyi aldatmakta hem de gerçekten modern üretimle doğalı yetiştiren işletmelere zarar vermekteler.

masını azaltmasıdır. Ayrıca, yaprakta birtakım enzimlerin oluşumunu engelleyerek protein yıkımını önler ve bu yolla da yaşlanmayı geciktirirler.

Etilenin yapay olarak elde edileninin etkili maddesineyse 'etefon' adı verilir ve bu madde bitkiye atıldığında etilen gazına dönüşür. Gelişen pazar isteklerine bağlı olarak, muz, limon gibi meyveler başta olmak üzere meyvelerin sarartılması ve erken olgunlaştırılması amacıyla bu bitki büyüme düzenleyicisi madde kullanılır.

Bizim ülkemizdeyse meyve ve sebzelerde bitki büyüme düzenleyici maddeler, yalnızca hava sıcaklığının uygun olmadığı kış aylarında seralarda yetiştirilen domates, patlıcan ve kabakta döllenmeyi sağlayıp meyve tutumunu artırabilmek, çekirdeksiz üzümde meyve iriliğini artırmak ve muzda ve turunçgillerde sarartma ve olgunlaşmayı artırmak amaçlarıyla kullanılıyor.

Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde tane iriliğinin artırılması amacıyla gibberelinlerden sentetik yolla elde edilen $GA_3$, en önemli hücre büyüten sentetik

# Doğal Hormonlar

Bitkinin yaşam evresi bir tohumun çimlenmesiyle başlar, genç fidenin büyüyüp gelişmesiyle devam eder ve çiçeklenme döneminden sonra yeni bir tohumun oluşumuyla sona erer. Bu döngü belirgin iki aşama içerir: Bitkinin bünyesel büyüme ve gelişme aşaması; üreme organları, çiçek, meyve ve tohumların oluşumunu içine alan üretken büyüme ve gelişme aşaması.

Bitkinin büyümesi, bitki hücrelerinin ya da bitki organlarının, yapılarına yeni maddeler katarak geri dönülmeyecek biçimde hacimlerini artırmalarıyla gerçekleşir. Büyüme sırasında bitkinin kökleri ve dalları uzar; çok yıllık bitkilerdeyse bu büyümenin yanısıra kök ve gövde kalınlaşır. Bitki hücrelerinin ya da bitki organlarının farklılaşmasıysa, bir hücrenin ya da organın belli görevleri yerine getirebilmek için bazı belirgin yapısal ve işlevsel yetenekler kazanması demektir. Örneğin, fotosentezden sorumlu olacak bitki renk maddelerinin (kloroplastlar) oluşması ya da çiçeğin rengini verecek çeşitli renk maddelerinin üretimi ve bu renk maddelerini belirli bir yerde tutan kromoplastların oluşması, hücrenin farklılaşması sonunda gerçekleşir. Organların farklılaşması da, bir organın belli bir görevi yerine getirebilmesi için bazı yapısal özellik ve yetenekler kazanmasıdır. Örneğin, yaprakların fotosentez yapmak, çiçeklerin üremeyi sağlamak için farklılaşmaları gerekir.

1930'lu yıllardan beri yapılan bilimsel araştırmalar, bitkideki büyüme, gelişme, farklılaşma ve ölüm gibi fizyolojik olayları, tüm canlılarda olduğu gibi, bitkisel hormonların düzenlediğini ortaya koydu. Oksinler, gibberelinler, sitokininler, absisik asit ve etilen adlarıyla anılan bu biyokimyasal maddeler, bitkinin farklı organlarında üretilip, oluştukları yerlerden bitkinin diğer kısımlarına taşınırlar. Etkinliklerini de, taşındıkları yerlerde ve çok düşük konsantrasyonlarda gösterirler.

Hormonların bir kısmı, bitki büyüme ve gelişmesini olumlu yönde etkiledikleri için uyarıcılar (stimülatörler) ve bir kısmı da büyüme ve gelişmeyi olumsuz yönde etkiledikleri için baskılıyıcılar (inhibitörler) olarak nitelendirilirler. Oksin, giberellin ve sitokinin uyarıcılar grubundayken, absisik asit ve etilen baskılıyıcılar grubunda yer alır.

Oksinlerin, hücre büyümesinde, özellikle bitkinin uzaması aşamasında oldukça önemli rolleri var. Bitkilerin tomurcuklanmasında, çiçek açmasında, meyve ve sebze oluşumunda, yaprakların dökülmesinde etkililer. Bitkilerin ışığa (fototropizma) ve yere (geotropizma) yönelim davranışlarını da kontrol ederler. Bu kontrol, oksin hormonlarının bitkide farklı dağılışlarıyla gerçekleşir.

Gibberelinler, bitki gövdesinin uzamasını, çiçek açma zamanını düzenlerler. Dolayısıyla meyve tutumunu sağlarlar. Tohumlarda çimlenmenin uyarılması da onlar sayesinde olur.

Sitokininlerse, hücre bölünmesini gerçekleştirip bitkinin büyümesini sağlayan hormonlardır. Ayrıca hücre genişlemesini de sağlarlar. Bazı bitkilerin tohumlarının çimlenmesinde, tomurcuklarının gelişimi ve olgunlaşmasında, yaprakların yaşlanmasında da rol oynarlar.

Absisik asit, olgunlaşan meyve ve sebzelerin kolayca kopmasını ve yaprak dökülmesini sağlar. Ayrıca uygun olmayan çevre koşullarında tohumun çimlenmesini engeller.

Etilen, meyve olgunlaşmasına, yaprak dökülmesine ve çiçeklerin solmasına yol açar, kök büyümesinde ve köklerin yere doğru yönelmesinde etkili olur.

# Bitki Büyüme Düzenleyicileri

Bitkilerde doğal olarak bulunan hormonlarla beraber, hormonların yaptıkları etkilere benzer etkiler gösteren, sentetik olarak elde edilen tüm kimyasal maddelere bitki büyüme düzenleyici maddeler denir. Örneğin, çoğumuzun aspirin dediği salisilik asit, bitki düzenleyici madde olarak kullanılır. Salisilik asit, bazı bitki hastalıklarıyla mücadele eden protein sentezini bitkide başlatır. Böylece bitkinin savunma sistemi harekete geçer. Ancak, salisilik asit bir hormon değildir. Aynı biçimde, bitki büyüme düzenleyici her madde hormon değildir. Ancak, bitki hormonlarının hepsi büyüme düzenleyicisi kapsamındadır. Günümüzde, bitki büyüme düzenleyicisi olarak çok sayıda yapay preparat elde edilmiş ve bunlar farklı amaçlarla kültür bitkilerinde kullanılmış durumda. Bu maddeler, bitkilerde oluşturdukları etki şekillerine göre beş farklı grupta toplanırlar. Oksinler ( IAA , IBA , NAA, 4-CPA vb. ); Giberelinler; Sitokininler (Kinetin, Benzyl adenin vb.); Etilen (etefon); Baskılıyıcılar.

Bu düzenleyici maddeler, çiçek ve meyve seyreltilmesi, çelik köklendirilmesi, çimlenme, meyve tutumu ve döllenme olmadan meyve oluşumunu sağlama (partenokarpi), dinlenme mekanizmasını etkileme, cinsiyet oluşumu, çiçeklenme, meyve kalitesini artırma, hasat öncesi dökülmeleri azaltma, yaşlanmayı geciktirme, koruma ve doku kültürleri elde etme gibi amaçlarla tarımsal üretimde kullanılırlar. Örneğin, bitki büyüme düzenleyicileri ülkemizde özellikle örtüaltı üretimde kullanılır. Çünkü seralardaki üretimde en büyük üretim giderlerinin başında ısıtma gelir ve bu girdi, maliyetleri oldukça değiştirir. Modern işletmeler dışında seralar yapısal olarak projeye dayalı yapılmadıklarından genelde güneş enerjisinden optimum ölçülerde bile yararlanamazlar. Yanısıra seralarda sızdırmazlık da yeterli olmadığından, ısı kayıpları oldukça fazla olur. Dolayısıyla seraların çoğunda ısıtma yetersizdir. Enerjiyi ucuza mal edememek, üreticileri soğuk dönemlerde (13 °C'nin altındaki dönemlerde), çiçeklerin meyveye dönüşümünü sağlayacak, bitkinin farklılaşmasında ve gelişiminde etkili olabilecek bitki büyüme düzenleyicilerini kullanıma iter. Bu maddelerle döllenmesiz meyve oluşumu sağlayabilmek bile olasıdır.



Tarımsal üretimde aşırı ve zamansız yapılan ilaçlama, hatalı olarak sorumluluğunu hormonlara yüklediğimiz zararlara yol açıyor.

hormon (düzenleyici madde) olarak kullanılır. Bunun dışında üzümlere dışarıdan herhangi bir müdahale yapılmaz. Uygulama, meyve tutumundan sonra salkıma yapılır. Böylece hücreler irileşir ve iri meyve oluşumu sağlanır. $GA_3$ uygulaması, 20 ve 40 ppm (milyon parçada 20-40) gibi çok düşük dozlarda, tane tutumu devresinde ve genellikle ilk uygulamadan 10-14 gün sonra da yapılabilir. Bu uygulama biçimi de tane büyüklüğünü artırır. Kullanılan bu bitki düzenleyici madde, bitkide doğal olarak oluşan bir hormon olduğundan ve kolayca parçalandığından insan sağlığı üzerine herhangi bir olumsuz etkisi bulunmaz.

Soğuk dönemlerde, özellikle örtüaltı tarımındaki çilek üretiminde, meyve tutumunu ve iriliğini artırmak için, ülkemizde 1990'lı yıllara kadar, yapay bir oksin olan 'NOXA', düşük konsantrasyonda ve uygun zamanlamayla kullanıldı. Bu kullanım biçimine bağlı olarak, o yıllarda tüketime sunulan çileklerin insan sağlığı üzerine hiçbir olumsuz etkisi olmadı. Son yıllardaysa ıslah yöntemleri ve gen teknolojisi sayesinde elde edilen yeni çeşitlerlerle, doğal olarak iri, sert ve düşük sıcaklıklarda da meyve tutabilen çeşitler ortaya çıktı. Bu nedenle günümüzde çileklere bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanılmasına gerek kalmadı ve kullanılmıyor da.

Ülkemizde bitki büyüme düzenleyici maddeler, yalnızca soğuk dönemlerde ve ısıtma yapılamayan dolayısıyla üretim için uygun olmayan seralarda üretilen domates, patlıcan ve sakız kabağında meyve tutumunu sağlamak amacıyla kullanılıyor. Bu konuda 1987 yıllına kadar kontrolsüz bir uygulama söz konusuyken, sonrasında bu amaçla kullanılan ve '4-CPA' ve 'NOXA' adı verilen yapay oksinlerin de dahil olduğu büyüme düzenleyici maddelerin, tarım ilaçları kapsamında ruhsatlandırılmaları sağlanarak, bu maddelerin denetim altında satışı sağlandı. Artık bu maddeler, meyve tutumunu uyarmak amacıyla tarım ilaçları denetim kapsamında çok düşük dozlarda kullanılıyor. 1970'li yıllara kadar kullanılan 2,4,5-T ve 2,4-D maddeleriyse, yapay oksin özelliğinde olan ve parçalanmaları oldukça zor maddelerdi. Bu maddelerin her biri yabancı ot öldürücü ya da tarımsal savaşımdaki adlarıyla herbisitti. Bileşimlerindeki oksin nedeniyle, normal amaçlı kullanıma göre çok düşük konsantrasyonlarda meyve tutumunu arttırdıkları saptandığından, bitki büyüme düzenleyicisi adıyla kullanılmışlardı; ama günümüzde bitki düzenleyici madde olarak kullanımları yasak.

Seralar düzenli olarak ısıtıldığında, domates, patlıcan ve sakız kabağında düzenleyici madde uygulamasına hiç gerek kalmayacak. Çünkü bu bitkilerin döllenmesini sağlayacak polenlerin (erkek çiçek tozlarının) oluşumu 13 $^0$C altında sekteye uğruyor. Bitki poleninin beklentisi olan sıcaklık ona sunulduğundaysa sorun kendiliğinden çözümleniyor. Tozlaşma sağlandıktan sonra, yani polenler dişicik tepesine geldikten sonra tohumlu meyveler oluşuyor, meyveler büyüyor. Tozlaşmanın gerçekleşmesini sağlayan başka yöntemler de var. Bu yöntemler kullanıldığında da düzenleyici madde kullanımına gerek duyulmuyor. Örneğin, seradaki bitkilerde her gün titreşim cihazları kullanılarak ya da bitki salkımlarına elle hafif darbelerle vurarak tozlaşma sağlanabiliyor. Daha da kolayı Bombus arılarını kullanmak. Bombus arıları sayesinde bitki büyüme düzenleyicilerine hiç gerek duyulmuyor. Çünkü Bombuslar çok düşük sıcaklıklarda bile çalışabilen arılar. Ayrıca, kokusu nedeniyle diğer arıların yanını bile çok zor yaklaştığı domateslerde, Bombuslar rahatlıkla tozlaşmayı sağlayabiliyolar.

Muz üretiminde bitki düzenleyici maddeler, meyvelerin olgunlaştırılması, sarartılması sırasında kullanılıyor. Bu işlem, gerekli koşulları sağlanmış özel odalarda yapılıyor ve meyvelere, aralıklarla, meyvelerle dolu odanın serbest kalan hacmi esas alınarak hesaplanan dozda etilen veriliyor. Etilen uygulaması yaparken odada hava akımı sürekliliği sağlanıyor. Olgunlaştırma odasının oransal nemi iyi bir aroma oluşumunun sağlanması için ayarlanıyor ve kabuk sararması başladığında kabuk çatlamasının önlenmesi için odanın nemi tekrar ayarlanıyor. Etilen uygulamasının sayısı, meyvenin hasat ve pazara verilme zamanına göre azaltılıp artırılıyor. Olgunlaştırma işlemleri genellikle Cavendish gibi zor olgunlaşan çeşitlerde uygulanıyor. Ülkemizde muzlar için modern olgunlaştırma uygulamaları da yeni yeni gündemimize giriyor.

Belirtilen bu uygulamalar dışında, ülkemizde beslenmemizde kullandığımız meyve sebzelerimizde bitkisel hormon ve bitki büyüme düzenleyicileri kullanılmıyor.

Gülgûn Akbaba

Bu çalışmanın hazırlanmasında bilgilendirmeleriyle katkılarını esirgemeyen A.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'ndan Doç. Dr. Köksal Demir'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Bozcuk S., "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme Olayları", HÜ Fen Fak. Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı, 1994.

Demirsoy L., Bilginer Ş., Meyve Çatlamasına Hassasiyet Bakımından Bazı Kiraz Çeşitlerinin Kütikülar ve Epidermal Özellikleri Üzerine Kimyasal Uygulamaların Etkileri, Turk J. Agric For 24 (2000), 541-550, TÜBİTAK.

Koza B., "Muz", TZMO Yayını

http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e31/31.htm (Phytohormones (Plant Hormones) and other Growth Regularors)

http://www.ars.usda.gov/

# Hayvansal Üretimde Hormonlar



Diğer tüm üretim dallarında olduğu gibi hayvancılık sektöründe de verimliliğin artırılması, önemli amaçlardan biri. Yeri başka gıdalarla doldurulamayacak hayvansal gıdaların insanlar tarafından ucuz ve kaliteli bir şekilde tüketilebilmesi, gelişen tarım teknolojileri sayesinde mümkün olabiliyor. Günümüzde daha çok ürün almaya yönelik olarak yapılan "entansif" hayvancılık sistemlerinde yoğun bilgi ve teknoloji kullanımı sözkonusu. Klasik ıslah yöntemleriyle elde edilen üstün performans özelliklerine sahip hayvanlardan beklenen verimin elde edilmesi yem, yem teknolojisi ve biyoteknoloji alanlarında sağlanan ilerlemeler sayesinde gerçekleştirilebiliyor. Bu uygulamalar çerçevesinde hayvanların daha dengeli ve doğru beslenebilmeleri mümkün oluyor. Hayvanlarda performans ve ürün kalitesini artırmak üzere geçmiş yıllarda ve günümüzde çeşitli yem katkıları, kullanım alanı bulmuş durumda. Bunlardan gündemde olan iki grup, hormonlar ve büyütme faktörü olarak kullanılan antibiyotikler.

## Hormonlar

Hormonlar hayvansal organizmada bulunan biyolojik maddeler; çeşitli bezler ve hücreler tarafından salgılanıyorlar ve kan yoluyla hedef dokuya taşınıyorlar. Büyüme, metabolik olayların düzenlenmesi, cinsiyet özellikleri vb. fonksiyonların denetlenmesini sağlayan hormonların fazlalığı ya da eksikliği, anormalliklere yol açabiliyor. Büyüme ve bazı cinsiyet hormonları, hayvanlarda performansı artırmak amacıyla, özellikle de besi hayvanlarında kullanım alanı buldu. "Testosteron", "Dietilstilbesterol" gibi cinsiyet hormonları ve diğer bazı büyüme hormonları geçmişte çoğunlukla besi hayvanlarında kullanıldı. Kanatlılardaysa, 1960-70'li yıllarda daha çok araştırmalarda denendi, ancak pratiğe aktarılma olanağı olmadı.

Günümüzde kanatlı yetiştiriciliğinde hormon kullanımı kesinlikle yok. Gerek tavukçulukta uygulanan entansif sistemin yapısı, gerekse ekonomik nedenler, hormon uygulamasını mümkün kılmadı.

Büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde bu tip hormonların kullanımı, insan sağlığı açısından oluşturduğu riskler nedeniyle, Avrupa Birliği ve ABD'de yasaklandı. Ülkemizde de hormon ve hormon preparatları kullanımı, yem kanunu ve ilgili yönetmeliklerine göre yasak. Ancak bu konuda kaçak kullanımların olabileceği de bir gerçek. Bu nedenle, konuyla ilgili denetim ve izlemenin Tarım Bakanlığı tarafından daha ciddi boyutlarda yapılması gerekiyor. Kaçak kullanım ve riskler, bu denetimler sayesinde engellenebilecek.

## Antibiyotikler

Antibiyotikler, çeşitli mantar tipleri ya da bazı bakterilerden mikrobiyal sentez (üretim) yoluyla elde edilen, düşük molekül ağırlıklı organik bileşikler. Hayvan beslemede de, tedavi edici ve büyümeyi düzenleyici olarak iki amaçla kullanılıyorlar. Dünya genelinde büyüme düzenleyici ya da büyütme faktörü olarak kullanımları, toplam antibiyotik kullanımının yaklaşık % 80'ini oluşturuyor. Bu tip antibiyotik büyütme faktörleri, kanatlı hayvanların beslenmesinde, 1950'li yıllardan itibaren yaygın kullanım alanı buldu. Büyütme faktörü antibiyotikler, kanatlı hayvanlarda, çoğunlukla da etleri için yetiştirilen kanatlılarda, sindirim sistemi mikroflorasında etkili olan hastalık yapıcı mikroorganizmaların çoğalması, gelişmelerinin engellenmesi ve kontrol altına alınması amacıyla, oldukça düşük dozlarda yemlere katılıyorlar. Etlik piliç yemlerine büyütme faktörü antibiyotiklerin katılmasıyla canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmada ortalama % 5 civarında bir iyileşme sağlanabiliyor. Ayrıca zararlı bazı mikroorganizmaların yol açtığı bazı hastalıkların oluşma riski de, yemlere antibiyotik katılmasıyla azaltılabiliyor.

Yıllar geçtikçe büyütme faktörü antibiyotiklerin kullanımı bazı sorunları da beraberinde getirdi. Özellikle 1970'li yıllarda bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç kazanabildiklerinin ve sonraki yıllarda da direncin bakteriden bakteriye farklı şekillerde ve yollarla aktarılabildiğinin saptanması, büyütme faktörlerinin hayvan beslemede kullanımıyla endişe ve tartışmaların başlamasına yol açtı. Toplum tepkisi ve bilimsel bazı saptamalara dayanılarak, farklı ülkelerde farklı yönetmelikler çıkarıldı. Avrupa Birliği'nde 1990'lı yıllarda başlayan yasaklama eğilimi, önce bazı antibiyotiklerin kullanımına yönelik oldu, ancak süreç devam etti. Ülkemizde de yem yönetmelikleri, Avrupa Birliği'nin ilgili mevzuatlarına uygun hale getirildi. Mevcut durumda kullanımına izin

verilen “Avilamisin” ve “Flavomisin” isimli iki antibiyotiğin kullanımı da, 2006 başında yasaklanmış olacak. Halihazırda kullanılan bu iki antibiyotik, molekül büyüklüğü bakımından kanatlılarda sindirim sisteminden emilmeyen, dolayısıyla ette kalıntı bırakma riski olmayan ve insanlarda hastalıkların tedavisinde kullanılan antibiyotiklerden farklı bir grupta yer alıyorlar. Öte yandan, etlik piliç üretiminde kesim öncesi bir hafta süreyle ette kalıntı bırakabilecek ilaç ve benzeri her türlü katkı maddelerini içermeyen yem kullanımı, yasal bir zorunluluk. Kurallara uygun üretim yapıldığı konusunda fikir vermesi bakımından, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yapılan tetkiklerden elde edilen sonuçlara bakmak yeterli. Bu sonuçlara göre, 2004 yılında, 400’e yakın örnek alındı ve hiçbir tavuk eti örneğinde hormon kalıntısına rastlanmadı; 2003’teyse alınan 600’e yakın örnekten yalnızca birinde antibiyotik kalıntısı bulundu. Bu sonuçlar, ülkemiz tavukçuluk sektörü açısından son derece önemli.



Ülkemizde, büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde, hormon ve hormon preparatlarının kullanımı, yem kanunu ve ilgili yönetmeliklerine göre yasaklanmış durumda. Ancak bu konuda da yasaklara uymayıp, kaçak kullanımda bulunan üreticiler olabiliyor.

## Ülkemizde Kanatlı Eti Sektörü

Normal koşullarda etlik piliçler 42 günlük bir süreçte ortalama 2250 g ağırlığa rahatlıkla ulaşabilmekte. Bu hızlı gelişme, dengeli ve kaliteli rasyonlar ve modern üretim tekniklerinin kullanılması sonucunda olmakta. Piliçlerdeki bu büyüme ve gelişmede herhangi bir genetik değişiklik ya da gen aktarımı söz konusu değil.

Ülkemizde tavukçuluk üretimi, modern tesislerde, yeni ve modern teknikler kullanılarak yapılıyor ve her geçen gün daha da ileriye gidiyor. Ülkemizde 2003 yılında kanatlı eti üretimi 850 bin ton civarında gerçekleşti. Kanatlı etleri, kırmızı ete göre daha az yağlı, daha ekonomik ve üretimleri de daha hızlı. Ayrıca, amino asit içeriği, diğer hayvansal gıdalarda olduğu gibi; dolayısıyla, biyolojik değeri de yüksek. Bu olumlu özellikleri kanatlı etlerinin, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de üretimini giderek artırdı. Fakat dünyada tüketilen kanatlı et miktarına baktığımızda, tüketimimizin son derece yetersiz olduğunu görüyoruz. Ülkemizde kişi başına 12-13 kg olan kanatlı eti tüketimi, ABD’de 45 kg ve Avrupa Birliği ülkelerindeki 20-22 kg.

Bir sanayi haline gelmiş olan tavukçuluk sektörü, ülkemizde önemli istihdam alanı yarattı. Sektörün daha da gelişmesi açısından, önemli bir potansiyelimiz de var. Bununla birlikte potansiyeli sınırlandıran etmenler de yok değil; örneğin ihracat yapılamaması tavukçuluk sektörünün önündeki önemli bir engel. Bu konunun bir an önce çözümlenmesi için yoğun bir çaba da var. Avrupa Birliği’ne ihracat izninin alınmasıyla tavukçuluk sektörümüzün büyük bir atılım yapacağı ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacağı düşünülüyor. İhracat izninin alınması için Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı’nın uyguladığı “Kanatlı Yetiştirme ve Kontrol Sistemleri ve Denetleme Mekanizmasının” Avrupa Birliği Gıda ve Veteriner Ofisi’nden onay alması gerekiyor. Sektörde, onayla ilgili olarak önemli mesafeler de katedildi. 2005 yılı başında yapılacak denetimlerde bu onayın verileceği ifade ediliyor. Bakanlığın bu konuda daha hızlı ve etkin çalışmasının gerekliliği ortada. Zira Avrupa Birliği’nin ilgili kurumları tarafından, 2003 yılında işletme bazında yapılan denetimlerde, ülkemizde üretimde bulunan beş entegrasyon, Avrupa Birliği’ne ihracat yapabilecek kalitede bulundu ve onay da alındı. Ülkemizde etlik piliç üretiminin çok büyük kısmını gerçekleştiren entegre tavukçuluk tesislerimiz, son yıllarda sağlıklı üretim için tüm bu uygulamalara gerçekten büyük önem veriyorlar. Bu entegrelerimiz, Avrupa Birliği’ne tavuk eti ihracatı yapabilecek kalite düzeyine ulaştılar; ürettikleri piliç etleri, üretim ve kesim işlemleri açısından, AB yetkililerince, Avrupa Birliği normlarına uygun bulundu. Banvit, Beypi, Keskinoğlu ve Şekerpiliç gibi entegrelerimiz bugünlerde Avrupa Birliği’nden ihracatcı belgelerini almaya hazırlanıyorlar.



Hayvansal üretimde gıda güvenliği tartışmalarının gündeme taşınması ve her yönüyle tartışılması, halkın aydınlatılması son derece gerekli ve yararlı. İlgili kurumların da halk sağlığı ve gıda güvenliğini garanti etmek bakımından denetim ve yaptırımlarını ara vermeden daha yoğun bir şekilde yürütmeleri hepimiz açısından önemli. Son günlerdeki tartışmalarsa bu yönüyle olumlu. Bununla birlikte gerek televizyon programlarında ve gerekse yazılı basında, genellikle konunun uzmanı kişilerin bilgisine danışılmadan ve konu uzmanı kişilere ulaşılma gereği hissedilmeden, yayın yapılması hatalı. Tavukçuluk sektörünün de eksikleri ve hataları olduğu gibi, sektör içerisinde gerekli kurallara uymayan az sayıda işletme de mevcut. Ancak zamanla tüketicinin bilinçlenmesi, denetim ve yaptırımların etkinleşmesiyle bu işletmeler ortadan kalkacak. Çok değerli bir gıdayı, daha sağlıklı ve güvenilir bir şekilde tüketebilmemiz için, konuyla ilgili tüm kesimlere büyük sorumluluklar düşüyor. Aldığı ürünün güvenilir olduğunu bilmek ve doğru bilgilendirilmek, tüketicinin en doğal hakkı.

**Prof.Dr. Necmettin Ceylan**
AÜ Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi
Hayvan Besleme Bilim Derneği Genel Sekreteri

# sergimize bekliyoruz

**Kasım ayının başarılı çalışmalarından bazıları. Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.**



Adı Soyadı: Serhat Keskin
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 2100



Adı Soyadı: Serkan Kasırga
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Canon EOS 500N
Çekim Yeri: İstanbul



Adı Soyadı: Kemal Berk Canıdar



İsim Soyisim: Onat Özgür
Yaş: 19
Mesleği: Öğrenci



Adı Soyadı: Ali Yıldız
Yaş: 22
Mesleği: Öğrenci (KTÜ Fizik)
Fotoğraf Makinesi: Canon EOS 3000



İsim Soyisim: Ayşe Serenli
Yaş: 25
Fotoğraf Makinesi: Zenit




Adı Soyadı: Serkan Altıntaş
Mesleği: Makine Mühendisliği Öğrencisi



Adı Soyadı: Ayşegül Serova
Yaş: 28
Mesleği: Bilgisayar Mühendisi
Fotoğraf Makinesi:
Canon Powershot A80

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.



Adı Soyadı: Erhan Turan
Yaş: 38
Mesleği: Turizm Bakanlığı
Profesyonel Turist Rehberi
Fotoğraf Makinesi: Olimpus Camediac

Adı Soyadı: Alparslan Esmer



Adı Soyadı: Gürhan Fakıoğlu
Çekim yeri: Güney Galler



Adı Soyadı: Galip Pirlibeyoğlu



**www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm**



# GÖKADANIN "YILDIZI" ETA KARİNA

**Eta Karina, güney gökkürede yer alan Karina Takımyıldızı'nda bulunan sönük bir yıldız. Çıplak gözün görme sınırına yakın olan parlaklığı yanıltıcı olmasın. Bu yıldız gerçekte gökadanın en parlak yıldızı. Eta Karina, Güneş'in bir yılda yaydığı enerjiyi altı saniyede yayıyor. Gökbilimciler, uzun süredir bu yıldızın sırrını çözmeye çalışıyorlar. Son gözlemler, Eta Karina'nın biri 100-150, diğeri 30-60 güneş kütlesine sahip iki dev yıldızdan oluşan bir sistem olabileceğini gösteriyor.**

Büyük kütleli yıldızlar, az sayıda oldukları halde, çevrelerinde önemli etkilere sahip olurlar. Güçlü rüzgarlarıyla ve ölümlerinde meydana gelen süpernova patlamalarıyla, gökadaların içindeki yıldızlararası ortamı ağır elementlerce zenginleştirirler. Önemli rollerine karşın, bu yıldızlar hakkında bilinenler pek fazla değil. Gökbilimciler, bu yıldızlarla ilgili gizemleri ortaya çıkarmak için çalışıyorlar. Ne var ki, sayılarının az oluşu nedeniyle elde az sayıda örnek var. Eta Karina, hem gökadadaki olası en büyük yıldız olması hem de görece yakınımızda yer alması nedeniyle gökbilimciler için gökadamızın "yıldızı" konumunda.

Eta Karina ne kadar büyük bir yıldızsa, bir o kadar da dengesiz. Normalde büyük kütleli bir yıldız, çekirdeğindeki nükleer tepkimeler sona erdiğinde, süpernova patlaması denen çok büyük bir patlamayla ölür. Bunun yanında, kararsız bir dev yıldız, yaşamı süresince birçok kez, yıldız için ölümcül olmayan daha küçük patlamalar yapabilir. Bu sırada, önemli miktarda madde çevreye yayılır. İşte Eta Karina, bu tür patlamalardan birini geçirdi. Yıldız, patlamanın ardından 1843'te gözlendiği kadarıyla, gökyüzündeki en parlak 2. yıldız haline geldi. Ünlü gökbilimci John Herschel, o sıralar yıldızın 1,5 ka-

dire ulaşmış olan parlaklığının 5 gün içinde hızla artarak -1 kadire ulaştığına tanık oldu. İşte bu patlamaya bağlı olarak, yıldızın Hubble Uzay Teleskopu tarafından çekilen görüntülerindeki kum saati biçimli bulutsu oluştu.

Yaklaşık 7500 ışık yılı uzaklığıyla, Eta Karina bize en yakın süperdev yıldız. Bu nedenle, gökbilimciler için oldukça değerli. Ancak, bu yıldız kendini gizlediği için hakkında bilgi edinmek pek de kolay olmuyor. Geçirdiği patlamayla çevresine yaydığı yoğun madde ve buna ek olarak her yıl uzaya savurduğu yaklaşık Jüpiter kütlesindeki madde nedeniyle yıldızı doğrudan görmek olası değil. Ancak, yıldızın gizemini ortaya çıkarmakta kararlı olan gökbilimciler için bu aşılamayacak bir engel değil. Gökbilimciler, Dünya'nın en iyi teleskoplarıyla radyo ve X-ışını dalgaboylarında Eta Karina'nın gizemini ortaya çıkaran gözlemler yapıyorlar.

## Eta Karina Sistemi

Yakın zamana kadar, gökbilimciler için en büyük merak konusu, bu yıldızın iki yıldızdan oluşan bir sistem olup olmadığıyla ilgiliydi. Bu düşünceyi ilk ortaya atan, Brezilya'lı gökbilimci Augusto Daminelli oldu. Daminelli, yıldızın tayfında, bazı atomlara ait izlerin periyodik olarak kaybolduğunu, sonra yeniden belirdiğini öne sürdü. Daminelli bunu, yıldın çevresinde dolanan ve yörüngesi çok basık olan bir yıldızın varlığına bağladı. Buna göre, çok parlak olan ve güçlü morötesi ışınımı, çevresindeki gazla etkileşime girerek normalde gözlenen tayf çizgilerinin ortadan kalkmasına yol açıyordu. Yıldız, sistemin büyük bileşenine yaklaştığındaysa, yıldızın yoğun rüzgarı bu ışınımı soğuruyordu. Bu nedenle, morötesi ışınım gazla etkileşime giremiyor ve tayf çizgileri yeniden belirginleşiyordu. Daminelli'nin 1997'de öne sürdüğü bu düşüncesi, başka gökbilimcilerin de ilgisini çekti. 1998'in başlarında tayf çizgilerinde gözlenen değişim, onun bu düşüncesinde haklı olduğunu gösterdi.

Yıldızın tayf çizgilerindeki bir sonraki değişimin, 2003'ün ortalarında olması bekleniyordu. Gökbilimciler, teleskoplarını büyük bir hevesle Eta Karina'ya çevirdiler. Gözlemlerde, Hubble Uzay Teleskopu'nun yanı sıra, yeryüzündeki birçok teleskop kullanıldı. Beklenen gerçekleşti. Bazı tayf çizgileri Haziran ayı sonunda gözden kayboldu ve yaklaşık yedi ay sonra yeniden belirdi. Yerdeki teleskoplarla radyo ve kızılötesi dalgaboylarında yapılan ve Hubble'ın morötesi dalgaboyunda yaptığı gözlemler, Eta Karina'nın ikili bir sistem olduğunu doğrular nitelikteydi.

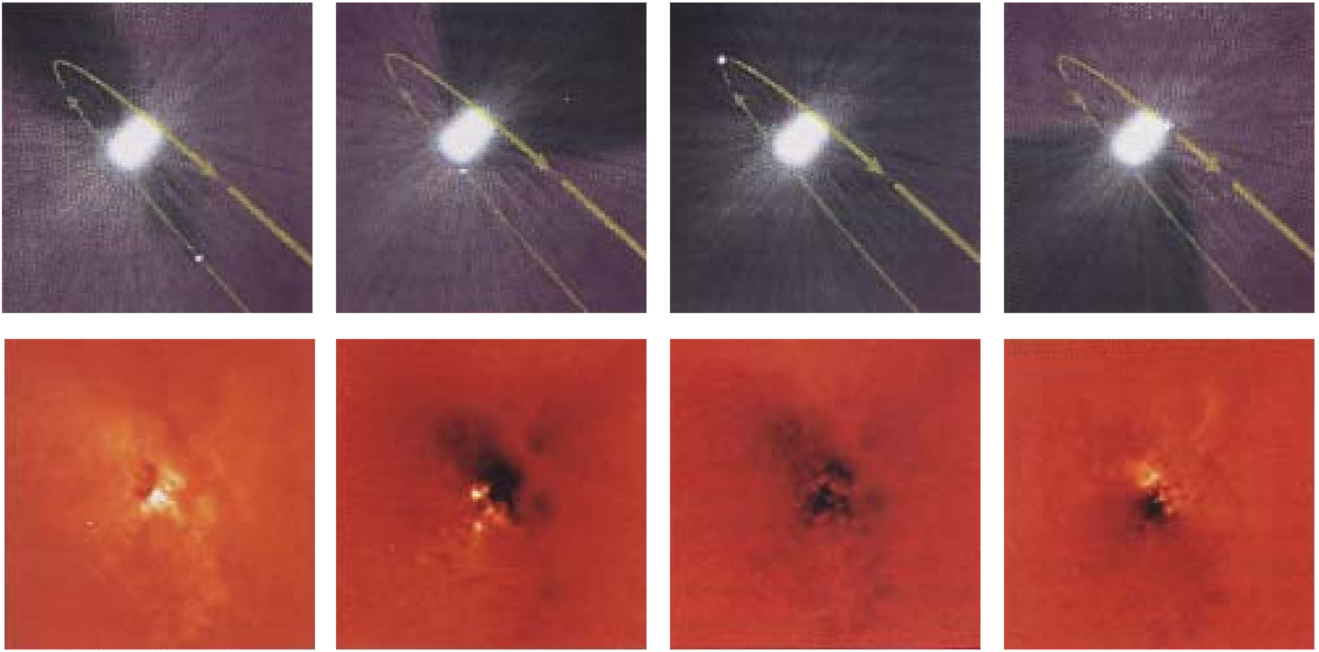


Karina Bulutsusu, öteki bulutsularda görmeye alışık olmadığımız biçimde, çok sayıda büyük kütleli yıldız içerir. Bu bulutsu aynı zamanda Samanyolu'nun çıplak gözle görebildiğimiz parlak bölgelerinden biri. Eta Karina, bu bulutsudaki en parlak yıldız.

Değişik dalgaboylarında yapılan gözlemler arasında en etkilisi X-ışını gözlemleridir. Çünkü, X-ışınları, yıldızın etrafındaki yoğun bulutu fazla soğurulmadan aşabilir. Böylece gökbilimcilere yıldızın gerçekten yakınlarında neler olup bittiğini gözleme olanağı verir. Nitekim, 1997 ve 98 yıllarında Rossi X-ışını (RXTE) uydusuyla yapılan gözlemler, Eta Karina'dan kaynaklanan X-ışınımı miktarının bir zirveye ulaştıktan sonra, üç ay süreyle neredeyse sıfıra düştüğünü ölçtü. RXTE, bu olayın tekrarını 2003'ün haziran ayında da gözledi.

Eta Karina'nın ikili sistem olduğu varsayımı, bu gözlemleri en iyi destekleyen varsayım. İki yıldız birbirine yaklaştığında, yıldızların güçlü rüzgarları çarpışıyor, ve bu sırada güçlü X-ışınımı yayılıyor. Yıldızlar birbirinden uzaklaştığında, bu X-ışınımı geçici bir süre için kesiliyor. Bu gözlemlere dayanarak, sistemin sönük bileşeni henüz doğrudan gözlenemediyse de, çoğu gökbilimci artık bu "ikili yıldız" kuramını kabul ediyor.

X-ışınımında gözlenen tayf değişimleri, bir saat gibi dakik olsa da, döngülerin her biri diğerinden farklı özelliğe sahip. Bu farklılık, büyük olasılıkla yıldızın yapısında meydana gelen uzun dönemli değişimlerden kaynaklanıyor. Örneğin, 2003'te gözlenen X-ışını yayımı, 1997'dekine göre %23 daha güçlü gerçekleşti. Ayrıca, yıldızın görünür parlaklığı da 1998'den bu yana üç kat arttı. Parlaklıktaki artışı yıldızla aramızdaki toz bulutunun seyrelmesine bağlayanlar olduğu gibi, Minnesota

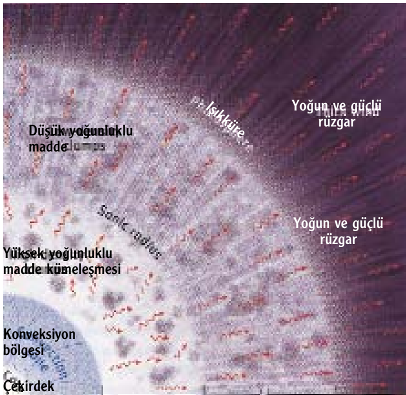


**Eta Karina'nın iki yıldızdan oluşan bir sistem olduğu düşünülüyor. Ancak, küçük bileşenin nasıl bir yörünge izlediği tam olarak bilinmiyor. Yalnız, yörüngesinin çok basık olduğu ve yaklaşık 5,5 yılda bir büyük yıldıza yakınlaştığı düşünülüyor. Eta Karina sistemini oluşturduğu düşünülen iki yıldız, birbirlerinin çevresinde dolanırken, bulutsuda çeşitli değişimler gözleniyor. Altta görülen fotoğraflar, Hubble Uzay Telekopu'yla morötesi ışıkta çekilen fotoğraflar. Fotoğraftaki karanlık bölgeler, büyük yıldızın yoğun rüzgarından kaynaklanıyor.**

Üniversitesi'nde Eta Karina üzerine çalışan Kris Davidson ve John J. Martin, bu değişimi yıldızın geçirdiği büyük patlamanın ardından hâlâ denge duru muna kavuşmaya çalışmasına bağlıyor. Bu patlama, yıldızda öyle büyük bir hasar bırakmış olmalı ki, yıldız çapının yaklaşık yarısını kaybetmiş gibi görünüyor.

## Çok Fazla Işık

Eta Karina'yı gizemli ve çekici bir yıldız yapan, bu güne kadar tanık olunan ölümcül olmayan en büyük yıldız



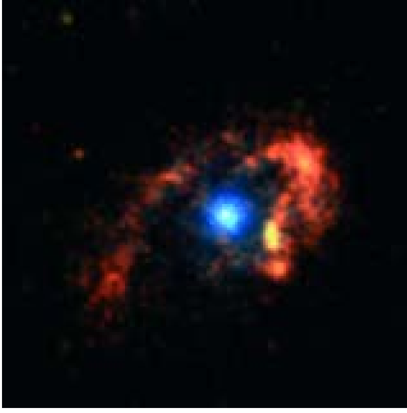
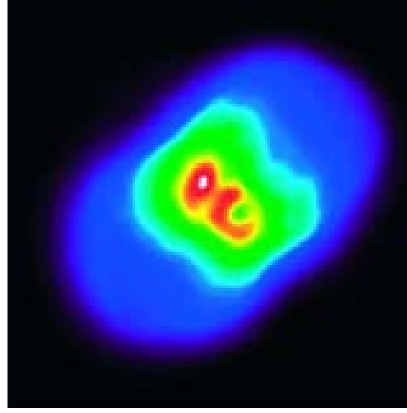

**Bir yıldızın parlaklığı "Eddington sınırı" denen düzeye ulaştığında, atmosferin alt katmanlarında madde kümeleşir ve bu sayede ışınım dış katmanlara daha rahat ilerler. Ancak yoğunluğun düşük olduğu dış katmanlar içeriden gelen güçlü ışınımın etkisiyle dışa doğru itilir ve yoğun bir yıldız rüzgarı oluşur. Eta Karina bu şekilde, her yıl Jüpiet kütlesi kadar maddeyi uzaya savuruyor.**

patlamasını geçirmiş olması. Gökbilimciler, bu patlamanın nedenini anlamadan, süperdev yıldızları, onların güçlü rüzgarlarını ve kısa yaşamlarını anlamamızın zor olacağını düşünüyorlar. Ne var ki, henüz bu patlamayı neyin tetiklediği açığa kavuşmuş değil. Bununla ilgili bir yaklaşım, yıldızın aşırı parlamasından esinleniyor. Eğer bir yıldız çok fazla parlarsa, ışınımın dışa doğru yarattığı basınç, kütleçekimini yenebilir. Işınım basıncının kütleçekimine baskın olmaya başladığı sınıra "Eddington Sınırı" deniyor. Güneş'in yaymakta olduğu ışınımın beş milyon katını yaymakta olan Eta Karina, yaklaşık bu sınırda duruyor. Geçirdiği büyük patlama sırasındaysa, 20 yıl süresince bu sınırı aştığı düşünülüyor.

İsrail'in Hebrew Üniversitesi'nden Nir Shaviv ve Delaware Üniversitesi'nden Stan Owocki, kısa süre önce yaptıkları araştırmalarının sonucunda, durumun önce sanılandan daha karmaşık olduğunu öne sürdüler. Onlara göre, ışınım basıncı, yıldızın böylesine güçlü bir biçimde patlatmasına yetmez. Shaviv, Eddington sınırının çok da belirgin bir sınır olmadığı düşüncesinde. Shaviv ve Owocki, çekirdeğinde aşırı enerji üreten bir yıldızın başına neler geleceğini bulmak için bir model oluşturdular. Hesaplarına göre, bir yıldızın ışınımı Eddington sınırına ulaştığında, yıldızda kararsızlık oluşuyor ve aşırı ışınım, yıldızın çekirdeğinin üzerindeki gaz katmanlarında delikler açarak dışarı kaçma eğiliminde oluyor. Atmosferin alt katmanları, gözenekli hale geliyor ve bazısı yoğun, bazısı daha seyrek bölgeler oluşuyor. Böylece ışınım, atmosferin alt katmanlarındaki maddenin tamamını dışarı doğru itmeden, kendine açtığı yolları kullanarak yıldızın dış katmanlarına doğru ilerler. Atmosferin üst katmanlarındaki gaz yoğunluğu ve sıcaklık iç katmanlardakine göre düşüktür. Buradaki madde daha homojendir; dolayısıyla ışınımın kaçmasını sağlayacak boşluklar yoktur. Bu nedenle ışınım basıncı dış katmanları dışa doğru iter.

Shaviv ve Owocki'nin modelleri, Eta Karina'nın bu güçlü patlamayı dağılmadan nasıl atlattığını açıklayabilir. Ancak, onun neden Eddington sınırına ulaştığını açıklamıyor. Bunun nedenini tam olarak kimse bilmiyor; ancak, yıldızın kararsız yapısının buna yol açtığı ortada. Yıldızın parlaklığının artması, bir şekilde maddenin çökmesiyle merkezdeki sıcaklık ve basıncın, dolayısıyla da nükleer tepkimelerin artmasına yol açmış olmalı.

Gökbilimciler, bir yandan da sistemin küçük bileşeninin bu patlamadaki rolü olabileceğini düşünüyorlar. En yakın konumlarında bile ancak 2 ila 3 astronomi birimi (Güneş-Dünya arası uzaklık, 150 milyon km) kadar yakın-


**Eta Karina'nı değişik dalgaboylarında (soldan sağa X-ışınımı, kızılötesi ve radyo) çekilmiş görüntüleri.**

laşmaları nedeniyle bu yıldızın Eta Karina üzerinde çok önemli bir gel-git etkisine yol açması beklenmez. Ayrıca, bu patlama yaklaşık 20 yıl sürdü. Yani, bu sırada yıldızlar birbirlerinin çevresinde yaklaşık 4 kez dolandılar. Bu durum da küçük bileşenin yıldız üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını, patlamanın nedeninin yıldızın kendi içindeki birtakım mekanizmalardan kaynaklandığı düşündürüyor.

NASA'nın Goddard Uzay Uçuş Merkezi'nden Theodore R. Gull, gökbilimcilerin daha önce düşünmedikleri ya da üzerinde durmadıkları başka bir olasılığa değiniyor: 1800'lü yılların ortalarında patlayan yıldız, neden küçük bileşen olmasın? Yakın zamanda kızılötesi dalgaboyunda yapılan gözlemler, Eta Karina'nın çevresindeki bulutsunun 10 ila 15 güneş kütlesine sahip madde içerdiğini gösterdi. Bu miktar daha fazla da olabilir. Küçük bileşen, yaşamına çok daha büyük bir kütleyle, hatta ötekinden biraz daha büyük bir kütleyle başlamış olabilir. Bu durumda, ondan daha hızlı evrimleşmiş olabilir. Çünkü, bir yıldızın kütlesi ne kadar büyükse o kadar hızlı evrimleşir.

Normalde, büyük kütleli bir yıldız, evriminin ileri aşamalarında bir kırmızı deve dönüşür. Bunun nedeni, çekirdeğindeki tepkimelerin sonucu ortaya çıkan enerjinin yarattığı basıncın dıştaki hidrojen katmanını şişirmesidir. Ancak, en azından 40 güneş kütlesine sahip bir dev yıldız, o kadar şiddetli parlar ki, içeriden gelen ışınımın basıncı, yıldızın dış katmanlarını uzaya iter. Sonuçta, geriye yüzeyin altındaki katmanda bulunan elementlerin açığa çıktığı bir "Wolf-Rayet" yıldızı kalır. İşte Eta Karina'daki patlamanın nedeni, öteki bileşenin patlaması da olabilir.

## Hızlı Yaşa Genç Öl

Büyük kütleli yıldızlar, hızlı yaşayıp genç ölürler. Eta Karina'nın birinci bileşeni için de durum böyle. Kuramsal hesaplamalar şunu gösteriyor: Bu kütledeki yıldızlar nükleer yakıtlarını o kadar hızlı tüketirler ki, devasa kütlelerine karşın yalnızca 3 milyon yıl kadar yaşarlar (Güneş'in ömrü yaklaşık 10 milyar yıldır.)

ABD'deki Colorado Üniversitesi'nden Nathan Smith ve Arizona Eyalet Üniversitesi'nden Jon A. Morse, parlak bileşenin kritik bir geçiş durumunda olduğuna ilişkin ipuçları yakaladılar. Yaptıkları gözlemlerde, bulutsudaki azot miktarının yıldıza yakın bölgelerde, dış bölgelere göre çok daha fazla olduğunu gözlediler. Bundan çıkardıkları sonuçsa, azotun geçen birkaç bin yıl içinde yıldızdan dışarı salındığı şeklinde. Azot, bir yıldızda hidrojenin helyuma dönüşmesi sırasında ortaya çıkan bir yan ürün. Azot, yıldızın yüzeyine ancak çekirdekteki hidrojen tükenmekteyken çıkıyor. Eğer bu gözlemler doğruysa, merkezindeki ışınım basıncı hidrojenin tükenmesiyle azalacak; çekirdek çökmeye başlayacak; sıkışmanın etkisiyle ısınan çekirdek helyum yakmaya başlayacak. Smith'in varsayımına göre, Eta Carina sahip olduğu devasa kütle nedeniyle bir Wolf-Rayet yıldızı olmak için uygun bir aday.

Yıldız evrimi kuramı bu kadar büyük yıldızlar için pek geçerli olmasa da, ortada bir gerçek var: Eta Karina'nın çekirdeği zamanla yakıtını tüketecek, yıldız çökecek ve süpernova olarak patlayacak. Normalde, büyük kütleli bir yıldızın sonu kara delik olmaktır. Ne var ki dev yıldızın çökerek çok güçlü bir şekilde patlamasıyla oluşacak bir süpernova sonrası, çekirdekte az miktarda madde kalarak bir nötron yıldızı da oluşabilir.

Eğer yıldız bir kara deliğe dönüşürse, çevresinde bulunacak bol miktarda madde, bir dönme diski oluşturacak ve kara deliğe düşen madde, yıldızın önceki dönme ekseni doğrultusunda ışınım yayacak. Bu da maddenin yoğunluğuna bağlı olarak gama ışınımı ya da X-ışınımı parlamaları olarak gözlenecek. Ancak yıldızın dönme ekseni, bizin bakış doğrultumuza göre yaklaşık 40 derece eğimli. Bu nedenle fışkırmalar gezegenimizi ıskalayacak. Ancak, yıldızın patlaması sırasında çok yüksek enerjili bir süpernova ortaya çıkacak. Bu patlama Dünya'dan oldukça parlak görünecek. Bu yıldıza daha yakın gezegenlerde yaşayanlar içinse, patlama öldürücü olacak. Oluşacak yüksek enerjili püskürmeler, binlerce ışık yılı uzayarak, taradığı bölgelerde bulunan tüm gezegenlerde büyük yıkıma neden olabilecek.

Eta Karina'nın gizeminin çözülebilmesi için çok sayıda gökbilimci çalışıyor. Bu yıldızın bir başka önemi de evrenin ilk zamanlarındaki yıldızlarla benzerlik göstermesi. Eta Karina, bu ilk yıldızlar için güzel bir örnek oluşturuyor. Ancak, gökbilimciler "gökadamızın yıldızının" gizemini ortaya çıkarmakta ne kadar kararlıysa, o da gizemini ortaya dökmemek için bir o kadar kararlı görünüyor.

Alp Akoğlu


**Kaynaklar:**

Naeye R., Eta Carinae, Galactic Superstar, Sky and Telescope, Ekim 2004

Pittard J., Enigmatic Eta Carinae, Astronomy & Geophysics, Şubat 2003

http://www.aavso.org/vstar/vsots/0400.shtml

http://www.seds.org/messier/xtra/ngc/etacar.html

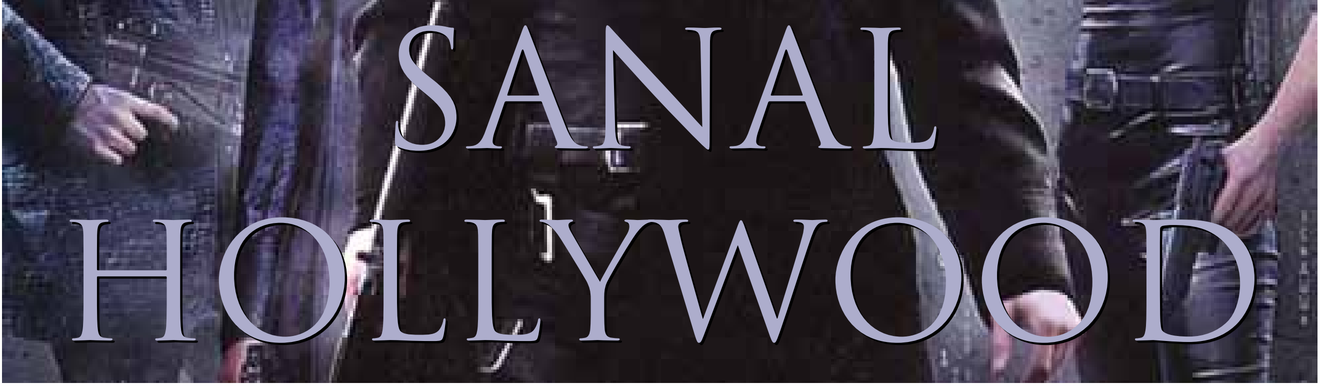
http://home.earthlink.net/~rarydin/etacarinae.htm

http://www.solstation.com/x-objects/eta-car.htm



# FİLM ENDÜSTRİSİNDE GÖRSEL ETKİLERİN GELİŞİM SÜRECİNE KÜÇÜK BİR YOLCULUK..

# SANAL HOLLYWOOD



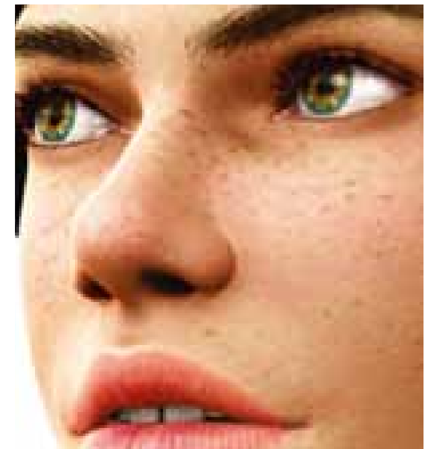
Televizyon, video, uydu bağlantıları ve kablolu televizyon gibi teknolojilerin geliştirilmesinin, Hollywood filmlerini görebilmek için insanlara yeni yollar sunmaya başlamasıyla birlikte, film yapımcıları da seyircilerini yeniden geri kazanmanın yollarını aramaya koyuldular. Bir noktadan sonra da, film endüstrisi artık yalnızca çok para getireceği garanti olan gişe filmlerine sıcak bakmaya başladı. Gişe filmi etiketi taşıyabilmenin en önemli şartı da, bol hareketli sahneler, etkileyici müzikler ve tabii ki hayranlık uyandırıcı görsel etkiler.

Sinema tarihinde ilk kez 1896 yılında Georges Méliès adında Fransız bir sihirbaz tarafından kullanılan görsel etkiler, Hollywood'un erken dönem bilim kurgu filmlerinde yalnızca fantastik etki yaratmayı amaçlıyordu. "Olağan görüntü üretme biçimleri dışındaki yapılan yapay oynamalar" olarak tanımlanan görsel etkiler, iki görüntünün birbirine bağlanmasında kullanılan basit optik geçişlerden, fantastik ırklardan oluşan olağanüstü kalabalık orduların savaş sahnelerinin ya da günümüzden bin yıl sonra dünyanın olası bir görünümünün yaratılmasına kadar geniş bir yelpazede kullanılabiliyor.

Bilgisayar çağının başlaması ve programcıların kullanabilecekleri yazılımların olağanüstü bir hızla gelişmesiyle birlikte, artık bilgisayarlar çoğu alanda insanların yerine geçmeye başladı. Sinema endüstrisinde de kameramanların, ışıkçıların, marangozların, dekor tasarımcılarının ve elektrik teknisyenlerinin yerini hızla programcılar alıyor. Geçimini bu gibi işlerle sağlayan kişiler, Shrek ve Final Fantasy gibi tamamı bilgisayarla hazırlanmış olan filmlerin yoğun ilgi görmesi üzerine, yakın zamanda yerlerini tamamen bilgisayarlara bırakacakları konusunda ciddi endişeler duymaya başladılar.

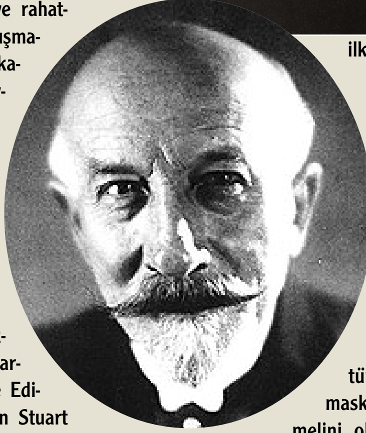
Yerlerini bilgisayarlara kaptırma konusunda endişelenen diğer bir kesim de aktörler. Özellikle, bir bilgisayar oyunundan uyarlanan ve tamamen canlandırma oyuncuların kullanıldığı Final Fantasy adlı 2001 yılı yapımı filmde, ancak dikkatli bakıldığında animasyon olduğu anlaşılabilen sinema tarihinin





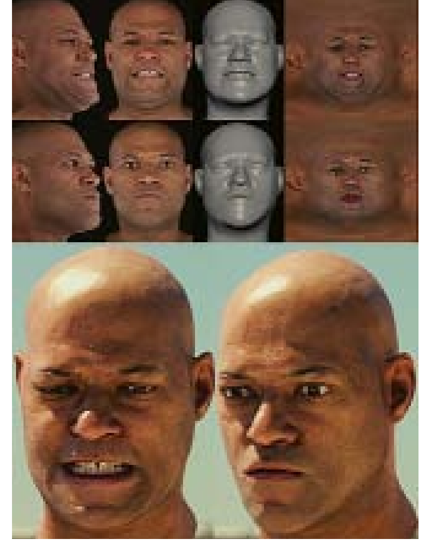
# Görsel Etkilerin Ortaya Çıkışı...





**Bir sihirbaz olan Fransız Georges Méliès, 1895 yılında izlediği Lumière kardeşlerin gösterisinden çok etkilenir ve onlardan sinematograf aygıtını satın almak ister. Ancak, bir sonuç alamaz ve Edison'dan aldığı kinetoskop ile kısa filmler yapar. Paris sokaklarında dolaşarak çekim yaptığı bir gün de, alıcı bir an için duraklama sorunu yaşar. Görüntüleri daha sonra izleyen Méliès, bir cenaze arabasının bir otobüse dönüştüğü gibi bir yanılsama fark eder. Her iki taşıt da film üzerinde yaklaşık olarak eşit alan kapladığı için, geçişte grafiksel olarak birbirlerinin devamı gibi görünmüşler ve rahatsızlık verecek bir atlama oluşmamıştır. Böylece Méliès, bir kaza sonucu ilk görsel etki uygulamasını gerçekleştirmiş olur. Bu etkiyi, 1896 yılında çektiği "Kaybolan Kadın" filminde kullanır ve bu film de sinema tarihine kare kare canlandırma ya da hareketsiz çekim canlandırması (stop-motion) olarak adlandırılan tekniğin ilk kullanıldığı yapıtlardan biri olarak geçer. Yine Edison ile birlikte çalışan John Stuart Blackton ise, bir adım daha öne giderek, tek kare çekimleri birleştirme tekniğini kullanan ilk yönetmen olmuştur.**

**Sinema tarihinin ilk bilim kurgu filmi kabul edilen ve 1902 yılında çekilen Ay'a Yolculuk adlı filmin sahibi olan Méliès'in kazayla keşfettiği bir diğer yöntem de, aynı film karesini iki kez pozlamasıyla ortaya çıkmış olan üst üste bindirme tekniği. Günümüz sinemasında kullanılan minyatür çekimleri, canlandırma ve maskeleme gibi görsel etkilerin temelini oluşturan daha birçok teknik de, yine Méliès tarafından geliştirilmiştir.**



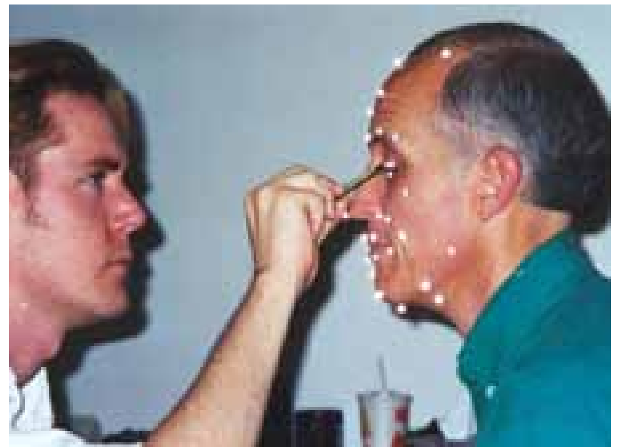
en gerçekçi modelleme örnekleri kullanıldığında, seyircilerin aklında ister istemez "acaba yakın zamanda filmlerde artık gerçek oyuncuları göremeyecek miyiz?" sorusu uyandı.

Final Fantasy filminde bu denli gerçekçi görüntülere, Maya adındaki bilgisayar programı sayesinde ulaşılabildi. South Park adlı televizyon dizisinin yapımında da kullanılan bu programı 100'ün üzerinde eklenti (plug-in) ile geliştiren programcılar, tüy foliküllerі, gözenekler, yüz kasları, kırışıklıklar ve yüz çizgileri, saç ve cilt rengi de dahil olmak üzere insan yüzünün en ince ayrıntılarına kadar hakimiyet sağlayabildiler. Geometrik üç boyutlu çizimlerin gerçeğe yakın biçimde oluşturulmasında da Pixar RenderMan programını kullanan yapımcılar, özellikle yüz modellerine sonradan kırışıklıklar ekleyerek, gerçeğe çok yakın dokular elde etmeyi başardılar. Böylece, foto-gerçeklik anlamında Hollywood tarihinin ilk gerçeküstü (HyperReal) filmi olarak adlandırılan Final Fantasy'nin oyuncuları yaratılmış oldu.

İlki 1999 yılında Wachowski kardeşler tarafından yönetilen Matrix filmi, hem çağdaş Hollywood bilim kurgu sinemasının, hem de görsel etki tekniklerinin ulaştığı en son noktayı gösteren eserlerden biri. Sayısal görsel etkilerin yaygın kullanımı sonucunda, günümüz sinemasında artık yeni bir gerçeklik anlayışı doğdu: gerçeküstücülük ya da hiper-gerçeklik (Hyperrealism). Matrix ile birlikte, hiper-gerçeklik kavramı da her yönüyle gözler önüne serilmiş oldu. Hollywood sineması, artık gerçeğe gereksinim duymadığını ve kendisinin yarattığı gerçek gibi görünen görsel etkileri kullanmayı tercih ettiğini bu filmle birlikte çarpıcı bir biçimde vurguladı.

Ancak, Matrix filminde olağanüstü görsel etkiler yaratmayı başaran teknik ekibin başındaki adlardan olan John Gaeta, canlandırma ile yaratılan oyunculuğun asla gerçek oyunculuğun yerini tutmayacağını, teknolojinin









yönetmenler için bir araç olarak kalması gerektiğini savunuyor.

Oyuncunun giydiği dar bir elbise üzerinde eklem bölgelerine iliştirilen yansıtıcı noktacıkların ya da ışık yayıcıların, oyuncunun hareketleri boyunca optik alıcılarca kaydedilmesine ve bu sayede bilgisayardaki bir karaktere aynı hareketler yaptırılabilmeye dayanan motion capture tekniği, 1980'li yılların ortalarından beri film endüstrisinde kullanılıyor. Aslında ilk olarak 1970'li yıllarda elektromanyetik alıcılar yardımıyla pilotların baş hareketlerinin izlenmesi amacıyla geliştirilen bu teknolojinin, günümüzde mekanik, optik ya da sonik aygıtların desteğine dayanan çok sayıda türü bulunuyor.

Görsel etki danışmanlarının AR-GE çalışmaları sonucu geliştirilen son görüntü üretme tekniklerden biri olan "Universal Capture" da, çok sayıda alıcı yardımıyla oyuncunun hem fiziksel davranışlarının hem de yüz hareketlerinin aynı anda kaydedilmesine, daha sonra da oluşturulan bu görüntü kütüphanesinden istenen hareketlerin yaratılmasına dayanıyor. İlk adımda, taramalardan yararlanılarak oyuncunun yüzünün tüm detaylarını içeren polimer yapıda bir maske hazırlanıyor. Hareketlerin kaydedilmesi işlemi için de dairesel olarak dizilen 5 ya da daha fazla kamera kullanılıyor. Optik akış ve fotogrametri aracılığıyla oyuncunun yüz hatlarının hareketlerini kaydeden bu kameralardan alınan doku haritalarının birleştirilmesiyle, morötesi (UV) renk skalasında yüzün hareketli bir haritası çıkarılıyor. Bu hareket-

## Görsel Etkilerin Tarihçesi

**Sinemalar 1930'lu yıllar öncesinde, yalnızca siyah-beyaz görüntülerden oluşan, herhangi bir konuşma ya da ses içermeyen filmler gösteriyordu. 1929 yılının sonlarına doğru, yerinden hareket bile ettirilemeyecek büyüklükte mikrofonlarla aktörlerin konuşmalarının kaydedildiği teknolojiye geçilmesiyle birlikte, Hollywood'un "Altın Çağı" olarak bilinen dönem başladı. Hollywood'un ilk uzun metrajlı renkli filmi olan "Becky Sharp" ise, 1935 yılında Rouben Mamoulian tarafından çekildi. 1950'li yıllarda televizyonun evlere girmeye başlamasıyla birlikte, insanlar artık evlerinde de film izleyebilmeye başladılar ve sinemaların çekiciliği ciddi bir darbe aldı. Bunun üzerine film endüstrisi, halkın ilgisini yeniden sinemaya çekebilmek için çalışmalara başladı. İlk 3 boyutlu ve geniş açılı filmlerin yapımı, sinemayı yeniden çekici hale getirebilmek için yapılan ilk çalışmalardan oldu. Bu arada bazı sinema salonları da, filmlerin belli sahnelerinde seyircilere çok hafif elektrik akımları vererek, daha ilginç ve heyecanlı gösterimler sunabilmenin yollarını aradılar.**

**Film endüstrisinin bu sancılı dönemleri, 1970'li yıllarda bazı büyük şirketlerin, okulların kapandığı yaz döneminde boş kalan gençleri "tavlamaya" yönelik filmler çekmeye başlamasıyla son buldu. Bu akımın öncüleri, 1975 yılında çekilen Steven Spielberg imzalı Jaws ve tabi i ki George Lucas'ın 1977 yılına damgasını vuran filmi "Star Wars (Yıldız Savaşları)" oldu. Özellikle Yıldız Savaşları filminde ön plana çıkan görsel etkiler, seyircinin büyük ilgisini çekmeyi başardı.**

**1950'li yıllarda renkli filmin icadıyla birlikte, görsel etkilerde de yeni uygulamalara geçildi. Oyuncuların bir perde önünde kaydedilen görüntülerinin daha sonra maskelenerek başka arka plan görüntüleri üzerine bindirildiği Mavi perde (blue-box) tekniği de bu uygulamalardan biri.**

**Bilim kurgu sinemasına ve görsel etkilerin gelecekteki kullanımına gerçek anlamda yön verdiği kabul edilen filmse, 1996 yılında çekilen Stanley Kubrick imzalı "2001: Space Odyssey (Bir Uzay Macerası)". Filmde görsel etkilerin kullanıldığı her sahnenin "gerçekmiş gibi" görünmesini isteyen Kubrick, film bütçesinin çok**





li haritalar üzerine yüzdeki çizgilerin, katlanmaların ve kırışıklıkların da eklenmesiyle, oyuncunun yüz hareketlerinin 3 boyutlu betimlemesi elde edilmiş oluyor. Bu teknik sayesinde, gerçek oyuncular, bilgisayar ortamında "simülasyon" görüntülerine dönüştürülüyor.

Lord of the Rings (Yüzüklerin Efendisi) filminde Gollum karakteri, Peter Jackson ve ekibi tarafından bu teknikle yaratılmıştı. Yönetmen Robert Zemeckis ise bir adım daha ileriye giderek, bütün bir filmi bu teknikle çekti. Tom Hanks, yakın zamanda gösterime girecek olan Robert Zemeckis imzalı Polar Express (Kutup Ekspresi) adlı filmde, Performance Capture tekniği sayesinde 6 ayrı rolü oynuyor. Canlandırdığı karakterler arasında Noel Baba ve küçük bir çocuk da bulunuyor. Yani, artık bu teknoloji sayesinde herhangi bir oyuncunun herhangi bir filmde "oynatılması" olası hale geldi ve ırk, cinsiyet ya da yaş, bir kısıtlayıcı olmaktan çıktı. Bu yeni teknolojinin bir diğer özelliği de, ışık, makyaj, kostüm ya da dekor gerektirmemesi. Oyuncunun saç, göz ya da deri rengi bile bilgisayarda değiştirilebiliyor. Hanks, bu filmin çekimlerinde giysisi üzerinde yaklaşık 60 yansıtıcı noktacık ve yüzünde de 151 işaretleyici ile bilgisayar kameralarının karşısına geçti. Oyunculuk tamamen insana ait olmasına karşın, filmdeki tüm oyuncular ve hatta hayvanlar bile bilgisayar ürünü.


Tim Burton'un 1993 yılı yapımı çalışması "A Nightmare Before Christmas (Noel Kabusu)", stop-motion tekniğiyle hazırlanmış olağanüstü bir animasyon.

Tek sorun, gerçek oyuncularla bir filmin çekilmesi 9-15 ay kadar sürerken, bilgisayar destekli filmlerde bu sürenin en az 2 yıla uzaması. Yapımcılar ve bilgisayar programcıları yeni teknikler üretme konusunda çalışmalara devam ededursunlar, zaman temelde "para" anlamına geldiği için yapımcıların gerçek oyunculardan tamamen vazgeçmeleri henüz uzak bir olasılık gibi görünüyor.

Deniz Candaş

Kaynaklar:
Özbanazı, O.O., "Çağdaş Hollywood Bilim Kurgu Sinemasında Görsel Etkiler İle Yaratılan Sinemasal Gerçeklik" Yüksek Lisans Tezi
www.azcentral.com/arizonarepublic/ preview/articles/1105polarexpress05.html
www.pbs.org/newshour/extra/features/jan-june01/movies_tech.html
www.sgi.com/features/2001/july/fantasy/
www.virtualcinematography.org/
www.cgnetworks.com



**büyük bir bölümünü yalnızca görsel etkiler için kullandı ve kalabalık bir ekiple çok uzun bir süre boyunca çalıştı. Öyle ki, filmin son sahnesi ancak 2 yıllık bir süre sonunda şekillenebildi.**

**1970'lerin ikinci yarısından itibaren, Yıldız Savaşları ve E.T. gibi filmlerinin büyük başarıları sonrasında, bilim kurgu filmlerinin özellikle grafik yönü üzerinde durulmaya başlandı ve görsel etkiler de büyük önem kazandı. Elektronik olarak programlanmış bir devre aracılığıyla istenen hareketin mekanik olarak yapılması teknolojisinin başarıyla uygulandığı ilk filmlerden olan Yıldız Savaşları, yalnızca çağdaş Hollywood sineması film biçiminin doğuşuna değil, aynı zamanda hareket kontrol sistemlerinin günümüzde ulaştığı noktaya kadar yaşadığı gelişime de en güzel örneklerden biri.**

**Hollywood bilim kurgu sinemasının dahi çocuğu Steven Spielberg'in 1993 yılında yönettiği Jurassic Park filminde bilgisayar desteğiyle görselleştirilen yaratıklar, ilk kez antropologlar ve zoologlar yardımıyla gerçekte varolmaları gerektiği gibi tasarlanarak kullanıldı. İleri seviyede gerçekçi etkinin yaratıldığı filmler arasında yerini alan Jurassic Park sayesinde bizler de, bilgisayarların yardımıyla yapay canlıların gerçek uzamda, gerçek canlıların da sanal uzamlarda var olabileceğini ve insan öznesinin gerçeğin ötesine taşınabileceğini görmüş olduk. Aslan, maymun, zebra ve gergedan gibi hayvanların canlandırıldığı 1995 yapımı Jumanji adlı Joe Johnston filmiyse, söz konusu hayvanların görünüm ve hareketlerinin bilindik olması nedeniyle, yapımcıları biraz daha zorladı.**

**Bilgisayar aracılığıyla yaratılan karakterlerin konuştuklarını izlediğimiz ilk filmse, 1995 yılında Brad Silberling tarafından yönetilen Casper (Sevimli Hayalet) oldu. Bu filmde, gerçek kişiler konuşturulurken bilgisayara kaydedilen yüz hareketlerinin, daha sonra bilgisayar modellemeleri üzerine uygulanması (facial motion capture) tekniği kullanıldı.**

**Bilgisayar teknolojisinin sınırlarını zorlayanlar yalnızca film yapımcıları değil. Sony ve IMAX gibi büyük sinema gösterim firmaları da, seyircilerine yeni deneyimler yaşatabilmek ve sinema salonlarını vazgeçilmez hale getirebilmek için bu teknolojinin sağlayabileceği bütün olanakları kullanıyorlar.**



# SPOR İÇECEKLERİ

Sporcular, sportif performanslarını artırmak için antrenman programları, performans testleri, özel beslenme programları, psikolojik hazırlık gibi konularda çeşitli bilimsel yöntemler uygularlar. Bunlardan biri de "spor içeceklerinin" kullanımı. Spor içeceklerinin temel görevi, hareket sırasında terlemeyle kaybedilen sıvıyı en hızlı biçimde tekrar yerine koymak. Peki bu içecekler neler içerir? Kullanılması gerekli mi? Kimler bu içeceklerden kullanmalı? Spor dalına özgü spor içeceği var mı?

Spor içeceklerini incelemeye başlamadan önce, suyun insan vücudu için önemini hatırlamakta yarar var. Su, vücudun ortalama % 60'ını oluşturur. Oksijenden sonra vücut için en gerekli ikinci madde olan su, sindirim, boşaltım, dolaşım gibi yaşamsal etkinliklerde rol oynar. Hava koşulları ve gösterilen aktiviteye göre terleme, soluk alışverişi ve idrar yoluyla, günde 1,7 - 2,5 litre kadar sıvı kaybı olur. Kaybedilen miktar kadar sıvının da tekrar yerine konulması gerekir. Terleme yoluyla vücut ağırlığının % 2'si kaybedildiğinde susama hissi oluşur. % 10'luk bir su kaybıyla yaşam tehlikeye girer. Susama hissi su içerek çözülebilir. Ancak bu her zaman yeterli olmayabilir. Vücudun su gereksiniminin tam olarak karşılanıp karşılanmadığı, idrar rengine bakarak anlaşılabilir. İdrarın açık renkli olması vücut suyunun dengede olduğunu gösterir. Koyu renkliyse, içinde fazla miktarda elektrolit var demektir ve su kaybının karşılanmadığını gösterir. İdrar açık renkli çıkıncaya kadar sıvı alımına devam edilir. Kaybedilen su yerine konmadığında vücutta neler olur? İlk olarak vücut sıcaklığı ve kalp atımı artar. Devamında kan hacminde azalma olur. Bir süre sonra koordinasyon bozulur, çalışma verimi düşer ve kişi çok çabuk yorulur.

## Sporcu İçecekleri Neler İçerir?

Sıvı kaybı spor yaparken daha fazla olur. Özellikle profesyonel sporcular ve sağlıklı yaşam için düzenli spor yapanlar, etkinlik sırasında kaybettikleri sıvıyı, performanslarının düşmemesi için en kısa zamanda yerine koymaları gerekir. Yüksek tempoda ve sıcak bir havada 1 saat boyunca yapılan egzersiz, terleme yoluyla su ve bazı mineral kayıplarına neden olabilir. Bunu önlemenin en iyi yolu spor içecekleri olarak bilinen ve içinde 1-2 kg kadar su, karbonhidrat ve mineral bulunan içeceklerden kullanmak. Karbonhidrat olarak, basit şeker olarak bilinen sukroz (mutfak şekeri),

## Enerji İçecekleri

**Spor içeceği denilince yanlış da olsa akla ilk gelen, yüksek kalorili ve kafein gibi uyarıcı içeren "enerji içecekleri". Alkol ve gaz içermeyen bu içecekler, spor içeceklerinden farklı olarak kafeinin yanında taurin, guarana, glukoronolakton, gingseng gibi bitkisel uyarıcılar içerirler. Özellikle kafein, taurin ve glukoronolakton bir arada olması, vücut üzerindeki uyarıcı etkiyi çok fazla artırır. Bundan dolayı günde en fazla 500 ml alınabilir. Bu oran aşıldığında vücut hazır enerjiye alışır ve enerji üretiminde tembelleşir. Enerji içecekleri, yalnızca sağlıklı kişiler ve yüksek tempoda spor yapan yetişkin sporcular tarafından, diyetisyen ve spor hekimi kontrolünde kullanmalı. Yapılan bir yanlış da, enerji içeceklerinin alkolle birlikte kullanılması. Vücut üzerinde alkol uyuşturucu, enerji içecekleriyse uyarıcı etki yapar. İkisi aynı anda kullanıldığında böbreklerin çok daha fazla çalışmasına, dolayısıyla böbrek rahatsızlıklara neden olabilir. Fazla kullanım kalp ritminin bozulması, sinirli ve gergin bir yapı, aşırı duyarlılık gibi zararlı etkiler de yapabilir.**

fruktoz (meyve şekeri) ve glukoz (üzüm şekeri) kullanılır. Bunun yanında kompleks şeker olarak bilinen ve yapay olarak üretilen glukoz polimerleri ve maltodekstrinler kullanılır. Farklı tip şeker kullanılmasının amacı, nedeni farklı tatlar elde etmek. Bunların kullanım oranları genelde % 5-8 arasında. Bu, karbonhidratın en hızlı emildiği ve enerjiye dönüştürüldüğü orandır. Spor içeceklerinde karbonhidrat kullanılmasının amacı, harcanan enerjinin hızlı biçimde tekrar yerine konması. Spor yaparken ilk olarak kullanılan enerji kaynağı, kaslarda depo edilmiş olan glikojenler. Bunlar harcandıktan sonra yerleri, basit şekerler tarafından doldurulur. Bu karbonhidratlar ayrıca, kan şekerini de yükseltir. Yapılan egzersizin temposu arttıkça harcanan enerji de artar. Enerji açığı, en hızlı bu tip içeceklerle kapatılır.

Terlemeyle birlikte sodyum, potasyum, magnezyum, kalsiyum gibi mineral kayıpları da olur. Bunun için spor içeceklerine değişik oranlarda mineraller de konur. Terlemeyle en çok sodyum kaybolduğundan, en çok sodyum minerali (bir kullanım için, 50-150 miligram) kullanılır. Spor içeceklerinde, bunlara ek olarak asit düzenleyiciler (sitrik asit), değişik aromalar, renklendiriciler, tatlandırıcılar ve vitaminler de kullanılabilir.



## Ne zaman İçilmeli?

Spor içeceğini, yapılacak egzersize başlamadan 15-20 dakika önce 200-250 ml kadar içmek en yararlısı (Egzersizden 1 saat önce 4-6 bardak su içmek de vücudu iyice rahatlatır.). Egzersize başladıktan sonra her 15-20 dakikada, 1 bardak kadar alınabilir. 1 saatten uzun sürecek egzersizlerde, enerji kaynağı olarak karbonhidratlar yeterli olmaz ve vücut yağları yakmaya başlar. Bunun için 1 saatten sonra (saat başı) 30-60 gram kadar karbonhidrat alınması yararlı olur. Spor içeceklerinin egzersiz sırasında fazla miktarda tüketilmesinin bir zararı yok. Fazla sıvı zaten idrarla dışarı atılır. Susama hissi oluşmadan içeceği tüketmekse, en uygunu. Susama hissi geldikten sonra, ne kadar içilse de vücudun su gereksiniminin karşılanması daha uzun bir zaman alır. Ayrıca, spor içecekleri soğuk olarak içildiğinde mideden erken ayrılır. Böylece sporcu daha rahat hareket eder.



## Spor İçeceğine Gereksinim Var Mı?

Bu tamamen yaptığınız sporun temposuna ve süresine bağlı. Düşük tempolu ve 1 saatten az süren sporlar için yalnızca su içmek bile yeterli. Orta ve yüksek tempolu sporlar içinse, uygun karışımlı spor içecekleri kullanılması, performansa olumlu katkı yapar. Örneğin bir maratoncu, bir defada 4 litre kadar su, dolayısıyla mineral ve tuz kaybeder. Bunu da en hızlı olarak spor içecekleriyle karşılayabilir.

## Hangi Spor İçeceğini Kullanabilirim?

Değişik renklerde ve tatlarda, ticari olarak satılan, birçok spor içeceği türü var. Tümünde ortak olarak bulunan değişik oranlarda su, karbonhidrat ve mineraller var. Bunlar arasından tercih yaparken, içeceğin tadı ve yapacağınız sporun temposu belirleyici olabilir. Yüksek tempolu ya da dayanıklılık gerektiren sporlarla uğraşıyorsanız, karbonhidrat oranı yüksek olanları tercih edebilirsiniz. Ayrıca spor içeceklerini evde, yapacağınız spora ve gereksinimlerinize göre, kendiniz de hazırlayabilirsiniz. Bu hem pratik, hem de katkı maddesi içermeyeceğinden, daha yararlı. Karışım oranlarını da yapacağınız spora göre ayarlayabilirsiniz. Düşük tempolu (yürüyüş, jimnastik) bir spor için karbonhidrat ve minerali çok düşük bir oranda tutabilirsiniz. Bu gibi içeceklere hipotonik içecekler de deniyor. Örneğin; 1 litre suya, 100 mililitre portakal ya da limon suyu, 1 çay kaşığı da yemek tuzu eklenerek bir karışım hazırlanabilir. Orta tempolu bir spor (bisiklet, koşu, yüzme) yapıyorsanız, karışımın yoğunluğunu biraz artırmanız gerekli (% 5-8 karbonhidrat). İzotonik içecek de denen bu içeceklerdeki karbonhidrat oranı, ticari olarak satılan spor içecekleriyle aynı. Örneğin; 1 litre suya, 200 mililitre portakal ya da limon suyu, 1 çay kaşığı da yemek tuzu (soda da olabilir) eklenerek bir karışım hazırlanabilir. Bunun yanında triatlon, maraton gibi yüksek dayanıklılık gerektiren sporlar için de, karbonhidrat oranın yüksek olduğu hipertonik içecekler hazırlanabilir. Örneğin; 1 litre suya, 400 mililitre portakal ya da limon suyu, 1 çay kaşığı da yemek tuzu eklenerek bir karışım hazırlanabilir. Bu içeceklerde sıvı karbonhidratların yerine, üzüm suyu ya da üzüm şırası da uygun oranlarda kullanılabilir.

Bülent Gözcelioğlu


**Kaynaklar**
http://www.adventuresportsonline.com/sportdrink-content.htm
http://www.sporting-lincs.com/sportdrinks.html
http://www.ext.colostate.edu/PUBS/COLUMNCC/cc970410.html

EN BÜYÜK SİLAHIMIZ

# İÇGÜDÜLER

**Yaşam bazen bize çok zor gelir. Birçok şeyle başa çıkamayacağımızı düşünür, kaygılanırız. Ama gerçekte, hepimiz hayatta kalmamızı sağlayan birtakım gizli donanımlara sahibiz. Bu silahlarımızın her zaman açıkça farkında olmasak da, onlar bizi tehlikelerden korur, sağlıklı ve zinde kalmamızı sağlar, yaşama daha sıkı sarılmamıza yardımcı olurlar. Üstelik bunlar bize atalarımızdan yadigâr ve bu silahlarımızı çocuklarımıza miras bırakabiliriz.**









Daha önce hiç zehirli bir örümcek ya da yılan tarafından sokulmadığımız halde, bu hayvanları camın arkasından bile görmek bizi korkutur. Böyle bir korkuyu ya da acıyı daha önce yaşamış olmasak da, beynimiz bize bu hayvanların tehlikeli olduğu uyarısında bulunur. Peki, bir ev köpeğinin sokakta koşan birini gördüğünde onun peşinden koşmasının anlamı nedir? Köpek yaşamı boyunca hiç avlanmadığı halde, koşmakta olanın kendisinden kaçan av, kendisinin de avcı olduğunu zanneder. Bütün bunlar, aslında atalarımızdan bize miras kalan içgüdülerdir. Atalarımızın hayatta kalmayı borçlu oldukları bu içgüdüler, bizlere de miras kaldı ve hâlâ en güçlü silahlarımız olmayı sürdürüyorlar.

İçgüdü, böceklerden insanlara kadar, hayvanların dış uyaranlar karşısında bilinçten bağımsız olarak gösterdikleri, önceden belirlenmiş tepki ya da yanıt olarak tanımlanıyor. Üreme, kaçma ya da rekabet gibi içgüdülerin hepsi temel-

de yararlılık ilkesine dayanır ve karar verme ya da davranış sürecinde belirleyici etkiye sahiptir. Bu içgüdüler, hayvanların yaşadıkları çevreye ve koşullara uyum sağlama ve hayatta kalma çabalarının sonucunda ortaya çıkmıştır. Bunlara sahip olan ya da bunlardan yararlananlar hayatta kalmayı başarabildiklerinden, bu özellikleri kendilerinden sonra dünyaya gelen torunlarına da aktarılmıştır. Bu mirasçılar da, öğrenme ya da bilince gerek kalmadan, bu içgüdüleri gerekli durumlarda kullanırlar.

Birçok hayvan doğduktan yalnızca birkaç saat sonra kendi kendine beslenmeyi başarmakla kalmaz, ayağa kalkıp yürüyebilir de. Bizim bebeklerden de aynı çabukluğu beklemek faydasız elbette. Ama, diğer tüm bebekler gibi insan yavruları da, doğdukları andan itibaren güçlü bir silaha sahiptirler: Ağlamak! Bir bebeğin yaşam savaşında sahip olduğu en önemli silah, bazen şaşırtıcı derecede güçlü olan ağlamasıdır. “Aman canım, bir bebeğin ne kadar güçlü bir silahı olabilir ki?” demeyin; 97 db’e kadar çıkabilen bu çığlığın şiddeti, yer matkabından çıkan gürültüye eşit! Her ağlamanın şiddeti bu kadar yüksek değil elbette. Bebekler ağladığında çıkan sesin yüksekliği, bebeğin hangi hızla yardım istediğine göre değişir. Bebek, ağlama ne kadar yüksek perdeden ve içliyse, yardımın da o kadar çabuk yetişeceğini bilir. Bu basit taktiği çok kısa sürede keşfeden bebekler ilgi, şefkat, yiyecek ve daha birçok gereksinimlerini karşılatmakta bu yöntemi kullanmaktan asla çekinmezler.

## Yemeden Olmaz!

Yiyecek olmadan yaşayamayız. Üstelik yeme zevki, hayattaki en büyük zevklerden biri. Ama, nedense bazen ipin ucunu biraz kaçırırız. Acaba yeme içgüdümüz neden hep yağlı ve sağlıksız yiyeceklere bayıldığımızı açıklayabilir mi? Uzmanlara göre, tıpkı diğer tüm içgüdülerimiz gibi, iştahımız da milyonlarca yıl önce şekillenmiş. O zamanlar yaşam, şimdi birçoğumuz için olduğundan çok daha güçtü. Yiyecek bulmanın çok zor olduğu o dönemlerde yağlı şeyler yiyerek yağ depolamak, açlığa karşı girilen savaşımda en önemli araçlardan biriydi. Bir kurama göre, bunun nedeni buzul çağındaki yiyicek azalmasıdır. Yüksek kalorili ve yağ açısından zengin



yiyeceklerle beslenmeyi isteyen atalarımız bu genlerini sonraki kuşaklara aktardılar. Milyonlarca yıl içindeyse, yüksek kalorili beslenme isteği, dereceli olarak içgüdüsel bir davranışa dönüştü. Ancak, yemek konusunda da tümüyle savunmasız değiliz; yiyeceklere karşı duyduğumuz isteğin karmaşık bir yanı var. İçgüdüsel olarak hangi yiyeceklerin bizim için güvenli olduğunu, hangilerinin tehlikeli olduğunu çoğunlukla biliyoruz.

Dilimizin üstünde 5000 civarında tat alma kabarcığı bulunuyor. Bunlar sayesinde, yememizde bir sakınca olmayan ya da tükürmemiz gereken şeyleri ayırt edebiliyoruz. Üstelik, bize zarar verecek ya da hasta olmamıza neden olacak şeylere karşı içgüdüsel tepkiler verme özelliğine de sahibiz. Bunun en belirgin örneği, iğrenme hissi. Londra Sağlık ve Tropikal Tıp Okulu’ndan Valerie Curtis yaptığı deneyler sonucunda, iğrenme hissimizin binlerce kuşaktır hayatta kalmamıza yardımcı olduğunu saptamış. Deneylerde, bize zarar verebileceğini düşündüğümüz ya da hissettiğimiz şeylerden iğrendiğimiz ve onları yemekten kaçındığımız gözlenmiş.

## Korkuyorum Öyleyse Kaçmalıyım

Hayatta kalmamıza en çok yardımı dokunan içgüdü belki de korkudur. Korktuğumuz için tehlikeli olabilecek şeylerden uzak durur ya da onlardan kaçarız. Kimi zaman korktuğumuz şeyle daha önce hiç karşılaşmamış ya da öyle bir korkuyu daha önce hiç denememişizdir. Ama uzmanlar bu içgüdünün de, bu tür korkuları daha önceden yaşamış olan atalarımızdan bize miras kaldığını söylüyorlar. Ne var ki, aramızdan bazıları “hem korkarım, hem yaparım!” düşüncesini benimser. Her yıl İspanya’nın Pamplona kentinde yapılan festivalde insanlar boğaların önünde arenaya kadar koşarlar. Bir başka deyişle, kendilerini boğalara kovalatırlar. Elbette alınan geniş güvenlik önlemlerinin bu eğlencenin her yıl tekrarlanabilmesinde payı büyük. Ama buna karşın, yine de boğaların önünde koşan insanlar gerçekten korkuyu tüm bedenlerinde hissettiklerini söylüyorlar. Bu insanların hepsi bir bakıma, hayatta kalma içgüdülerini bu festivalde sınıyorlar. Korku sayesinde vücudumuz, bilincimizden önce tepki verebiliyor. Vücuda yayılan adrenalin, bizi kaçmaya ya da savaşmaya hazırlıyor. Bir petrol kuyusunda çıkan yangında Andy Mochan alevlerin ortasında kalmış. Yanmak ya da 46 m yüksekten kendisini dalgara atmak arasında kalan Mochan, denize atlamayı seçmiş. Bir başka deyişle, yaşamıyla ilgili bir kumar oynamış ve kazanmış. Milyonlarca yıl önce atalarımız, vahşi hayvanlardan gelen tehlikelerle başa çıkmak ya da bilinmeyen topraklara göç etmek gibi kendileri için riskli olabilecek seçimler yapmışlar. Risk aldığımızda, kazanmak kadar kaybetme olasılığı da bizi bekler. Ancak, bizler bu riski göze almış ve genlerini bugünlere aktarmayı başarabilmiş ataların torunlarıyız. Belki de bu, bilinmeyeni keşfetmeye ya da tehlikeli doğa sporlarına duyduğumuz karşı koyulmaz ilginin de altında yatan neden olabilir.

## Her Şey Gen Aktarımı İçin

Üreme, sahip olduğumuz en güçlü içgüdülerden biri; gelecek kuşakların var olması için yaşamsal önemi var. Ancak, kadınlarla erkeklerin bu içgüdü doğrultusunda sergiledikleri davranışlar farklılık gösterir. Londra Üniversitesi yerleşkesinde yapılan deneyler, kadınların cinselliğe erkeklere oranla çok daha sakınımlı yaklaştıklarını ve eş konusunda çok daha seçici davrandıkları-



nı gösteriyor. Uzmanlar, bunun evrimsel bir açıklaması olduğunu söylüyorlar. Kadınlar döllenmek üzere ayda yalnızca bir yumurtalarını serbest bırakabilirler. Bu yumurta döllenirse, kadın dokuz ay boyunca bebek taşımak üzere hamile kalır. Bu, kadınlar için büyük bir yatırımdır. Buna karşılık, bir erkek harcayabileceği milyonlarca sperme sahiptir ve aynı dokuz ay içinde yüzlerce bebeğin babası olabilir. Bu nedenle, kadınlar erkeklere göre, birlikte olacakları kişiyi seçerken çok daha ince eleyip sık dokurlar. Çocuklarının babası, hem iyi genlere sahip olmalı, hem de ileride genlerini verdikleri çocuklarının sağlıklı bir yaşam sürmelerini sağlayacak kaynaklara sahip olmalıdır.

Peki, hangi insanın bizim için doğru eş olduğunu nasıl anlarız? Aslında eş seçme konusunda kadınlar için de, erkekler için de bazı işaretler ipucu oluştururlar. Bunların başında vücut şekli gelir. Kadınlarda ince bel ve geniş kalçalar doğurganlık işareti sayıldığı için, bu özelliklere sahip kadınlar erkekler tarafından daha çekici bulunur. Erkeklerdeyse, geniş omuzlar ve ince bel fiziksel güç ve sağlam bağışıklık sistemi anlamına geliyor. Ama, birçoğumuz eş seçiminde bu kadar açık göstergelerden yola çıkmıyoruz; bizim bile farkında olmadığımız çok daha incelikli yöntemlerle potansiyel eşimizi buluyoruz. Eş olarak seçmeyi düşündüğümüz kişinin kokusu bunların başında geliyor. Newcastle Üniversitesi'nden Craig Roberts'ın yaptığı deneyde, erkeklerin kokularını en çok beğendikleri kadınların, kendilerininkinden tümüyle farklı bağışıklık sistemine sahip oldukları ortaya çıkmış. Bu sonuç evrimsel açıdan çok önemli. Farklı bağışıklık sistemine sahip anne babaların çocukları, farklı hastalıklarla savaşımda büyük bir şansa sahip olurlar.

Bir başka araştırmadaysa, kadınların kendilerine gösterilen fotoğraflardaki en çekici erkeği seçmeleri istenmiş. Yumurtlama dönemindeki kadınlara daha erkeksi yüzlere sahip olanlar çekici gelirken, yumurtlama döneminde olmayanlara yumuşak hatlı yüzlere sahip erkekler çekici gelmiş. Kadınlar üretken oldukları bu dönemlerde, sağlık ve güç göstergesi olarak kabul edilen kalın boyun ve geniş çeneli erkeklere ilgi göstermiş.

Peki bu kadar sıkıntıya girip, doğru eşi seçip ondan bebek yapmak isteyen bir kadın eşini neden aldatır? Erkekler her zaman üremeye uygun durumdayken, kadınların yumurtlama dönemleri kısıtlıdır. Doğurgan olduklarını belli ettikleri bu dönemde kadınlar, eşlerinden başka erkeklerle de birlikte olma ve onlardan hamile kalma fırsatı yakalarlar. Yapılan araştırmaların hemen hepsinde, kadınların eşlerini genellikle bu dönemde aldattıkları ortaya çıkıyor. Bilimadamları, bu dönemde kadınların başka erkeklerle birlikte olmalarının nedenini, daha iyi gen peşinde koşma içgüdüsüne bağlıyorlar. Bebeği dokuz ay boyunca karnında taşıyıp doğuran kadın, bebeğin kendi çocuğu olduğundan emindir. Oysa erkekler için aynı garanti söz konusu değil. Bu nedenle erkekler, eşleri tarafında aldatılma olasılığına karşı bazı savunma mekanizmaları geliştirmişler. Kıskançlık elbette bu mekanizmalardan biri ama, erkekler genlerini garantiye almak için daha fazla bebek yapmanın daha doğru bir strateji olduğuna milyonlarca yıl önce karar vermişler. Çok sadık dişilerden oluşan haremlere sahip erkek goriller, bebeklerin kendilerinden olduğundan emindir. Bu nedenle, bebek yapmak için sürekli hazır spermlere gereksinimleri yoktur. Bu nedenle, erkek gorillerin testisleri küçüktür. Oysa, dişileri pek de sadık olmayan şempanzelerde durum hiç de öyle değil. İçlerini kemiren kuşku nedeniyle, erkek şempanzeler çok sayıda dişiyle birlikte olup onlardan kendi genlerini taşıyan bebekler yapmak isterler. Bu nedenle de büyük testislere sahiptirler. İnsanlarda testis büyüklüğüyse, ikisinin ortasında yer alır.

## Kazanmak mı? Kaybetmek mi?

**Kazanmaya yakın olduğumuz zamanlarda beyinle vücut, zafer duygusunun hazzını yaşamak için ortaklaşa çalışır. Kazanacağımızı hissettiğimiz andan itibaren meseleye daha fazla odaklanırız, reflekslerimiz hızlanır ve kendimize olan güvenimiz artar. Zafer kesinleştiğindeyse, dopamin salımı artar ve beyinde tatmin hissini oluşturan bölgeler uyarılır. Bu iyi hissetme dinamiği başladıktan sonraysa, vücudumuza yayılan endorfin sayesinde yarışın ya da savaşın tüm yorgunluğunu atarız. Endorfinin yarattığı bir başka etki de, ağrıyı kesip beyne ve sinir hücrelerine uyarı gitmesini engellemektir. Örneğin, yarışı kazanan sporcu sakatlanmış olsa bile o anda bunu hissetmeyebilir. Rekabet sırasında bize güç veren adrenalin ve testosteron, kazandıktan sonra iyileşmeyi hızlandırıcı bir rol üstlenirler. Kazanmanın tadına bir kere eriştikten sonra, artık kazanmak için savaşmak ya da yarışmak bizim için vazgeçilmez bir davranış biçimi haline gelir.**

**Kaybetmekse, kazanmaya oranla daha kalıcı hisler bırakır. Bir yarışta kaybetmeye başladığımız anda kendimizi iyi hissettiren ödül mekanizmalarımız kapanır, dopamin ve endorfin tüketilmeye başlar ve bu girdaba girdiğimizde kaybetmek neredeyse kesinleşir. Kaslarımız sertleşir, stres hormonu salgılamaya ve kaygı duymaya başlarız. Ayrıca kaybetmenin etkisiyle, temel fonksiyonlar dışında vücudumuz tepkisizleşir. Vücudun bunu yapmasındaki amaç, beyni korumaktır. Kalp atışlarımız yavaşlar, kan organlarımızı terk eder. Her kaybedişte beyindeki hipokampus uyarılır ve bu yenilginin yaşadığımız süerece unutulmaması sağlanır. Bu sayede aynı hatayı yapmamız içgüdüsel olarak önlenmeye çalışılır.**



## Rekabet

Ne kazandığımızın ya da neyi kaybettiğimizin çok da önemi yoktur. Hepimiz kazanınca sevinir, kaybedince üzülürüz. Kazandığımız zaman, kendimizi

öyle iyi hissederiz ki, bu nedenle "kazanma bağımlısı" olduğumuz bile söylenebilir; ah, bir de kaybedince kendimizi bu kadar kötü hissetmesek! Atalarımız için koşullarla savaşım, yaşamlarını sürdürmek ve çocuk sahibi olabilmek için çok önemliydi. Bu savaşta başarılı olanlar yalnızca yaşamlarını sürdürmekle kalmaz, aynı zamanda kazanma tutkusunu da çocuklarına aktarırlardı. İşte bizler o savaşçıların torunlarıyız. Kuşaklar boyunca aktarılan bu içgüdü sayesinde, vücudumuz bir şey kazandığımızda ofori (kendini aşırı derecede zinde hissetme) hissetmemizi sağlayacak biçimde evrim geçirdi.

Rekabet içgüdüsü çok küçük yaşlarda kendini göstermeye başlar. Anne babamızın dikkatini ve ilgisini kendi üstümüze çekebilmek için, kardeşlerimizle bir rekabete gireriz. Uzmanlar, küçük kardeşlerin genellikle büyük kardeşlere göre çok daha mücadeleci olduğunu söylüyorlar. Ailenin en küçük bireyi, ailesinin dikkatini çekmek ya da isteklerini gerçekleştirmek için kas gücünü kullanma avantajına sahip değildir. Ancak, onda da aynı rekabet içgüdüsü bulunduğundan, başka yöntemlere başvurur. Küçük kardeşler daha radikal tavırlı ve rekabetçidirler. Bunun tarihte birçok örneği bulunur. Kopernik, Descartes, Darwin, Jean d'Arc, Karl Marx bunlardan yalnızca birkaçı (Bkz: Bilim ve Teknik, Mart 1998, sayfa 88). Büyük kardeşlerse, çoğu zaman daha uzlaşmacı bir tavır sergilerler; onlar oyunu kuralına göre oynamayı daha kolay kabullenirler. Uzmanlar, kardeşler arasındaki bu farklı stratejilerin yaşamlarının ileri aşamalarında da bu şekilde devam ettiği görüşündeler.

Kazanmayı çok sevsek de, her zaman rekabet etmek için gerekli enerjiye ya da kaynaklara sahip olamayabiliriz. Bu nedenle, bazen yarışmaktan ya da rekabet etmekten çekinmek için kendimize göre birtakım sıralamalar benimseriz. Genellikle arkadaşlarımızla ya da meslektaşlarımızla rekabet ederiz. Bu, gerçekçi bir biçimde kazanma şansımızın olduğu bir rekabet sayılabilir. Ancak, kendimizden çok üstün olduğunu düşündüğümüz kişilerle ya da kaybetme olasılığımızın yüksek göründüğü durumlarda rekabetten kaçınırız. Rekabetten kaçmamız gerektiğini kimi zaman farkında olmadığımız işaretlerle kendi kendimize söyleriz. Sert görünümlü ve baskın bir yüze sahip bir rakip, genellikle rekabetten uzak durulması gereken biri anlamına gelir. Bir başka işaretse, rakibin kendine olan güvenidir. Kendine güvenen bir tavır sergileyen rakiple rekabete girmekten ya da bu rekabette büyük riskler almaktan çekinirken, kendine güveninin zayıf olduğunu gözlemlediğimiz biriyle yarışmaktan çekinmeyiz. Kazanmanın verdiği büyük hazzın yanında, kaybettiğimizde yaşadığımız kötü hisler de aynı hatayı bir daha yapmaktan bizi alıkoyar. Ancak, kimi zaman tek başımıza üstesinden gelemeyeceğimiz durumlarda diğer insanlarla yardımlaşabilir ya da birlikte takım oluşturabiliriz. Ayrıca, yalnızca kendimiz yarışırken değil, ailemizden biri ya da bir arkadaşımız girdiği rekabette başarılı olduğunda, hatta tuttuğumuz takım galip geldiğinde de kazanma sevincini hissedebiliriz.

## Hepimiz Birer Kahramanız

İçgüdüsel olarak yaptığımız bir başka şeyse, başkasının yaşamını kurtarmak için kendimizinkini tehlikeye atmak. Yardımlaşmak ya da bir konuda güç birliği yapmanın ötesinde, bir başkası için kendini tehlikeye atmak açıklanması güç bir davranış biçimi. Bunun en iyi örneklerini, annelerin çocukları için yaptıkları kahramanlıklar oluşturur. Kimi zaman bu içgüdü, yaşamda kalma içgüdüsünün bile önüne geçebilir. Çocuğunun yaşamını kurtarmak için kendisini vahşi bir hayvanın önüne atan ya da alevlerin arasına gözünü bile kırpmadan dalan annelerin öykülerini biliyoruz. Çocuk sahibi olmak, genlerimizi sonraki kuşaklara aktarmanın garantisi. Genlerinin yarısını taşıyan çocuklarının yaşamı, anne baba için hemen hemen her şeyden değerlidir. Bu ilişki, elbette yalnızca anne baba ve çocuk arasında yok; gen paylaşım miktarı azalmakla birlikte, kardeşler ve diğer akrabalar arasında da benzer ilişki var. Ancak, paylaştığımız oran ne kadar yüksekse, kendimizi o kadar fazla tehlikeye atabiliyoruz. Her ne kadar farklı şeylermiş gibi görünse de, aslında hayvanların yiyeceklerini paylaşmaları da bir başkası için kendi yaşamlarını tehlikeye atmak anlamına gelebiliyor. Bu dayanışma, aslında ileriye dönük bir yatırım olarak da nitelendirilebilir. Bugün sıkıntıda olana yardım etmek, yarın kendi başı sıkıştığında yardım isteme hakkı doğurabilir. Ancak, bu sistemin düzgün işleyebilmesi için o topluluğun üyelerinin birbirlerine güvenlerinin tam olması gerekiyor. Bu da, evrimin zaman içinde sunduklarından yalnızca biri. Eğer sistemde aksama olursa, bir daha hiç kimse bu gizli anlaşmaya uymaz ve en başa dönülür. İnsanlarda durum elbette biraz daha karmaşık. Hemen hemen hiçbirimiz zor durumda ya da tehlikede olan birine yardımdan kaçınmayız. Uzmanlar, bunun bir nedenini de empati, yani kendimizi bir başkasının yerine koyabilme yeteneğimizin gelişmiş olmasına bağlıyorlar. Beynimizdeki ayna nöronlar, başkalarının hareketlerini ve duygularını taklit etmemize ve bu sayede onların durumunu anlamamıza yardımcı oluyor. Başkalarının duygularını yüz ifadelerinden anlayabiliriz ve dil sayesinde bunu kendimize anlatabiliriz. Ancak, biz yalnızca içgüdülerimizle yaşamıyoruz. İnsan olmanın gereği olarak öğreniyoruz, ilişkilendiriyoruz ve seçiyoruz. Tüm bunları bir arada düşünürsek, doğal afet ya da kazalarda hiçbir akrabalık bağları bulunmayan insanları kurtarmak için kendi yaşamlarını tehlikeye atanların kahramanlıklarını anlayabiliriz.



Elif Yılmaz


**Kaynaklar**

http://www.bbc.co.uk/science/humanbody/tv/humaninstinct
http://psychclassics.yorku.ca/Rivers/chap6.htm
http://www.voting.ukscientists.com/condit.html
http://www.wisdomworld.org/additional/ListOfCollatedArticles/Studies-InstinctR

# MİMARİ VE FOTOĞRAF

Yaşamın bir parçası olan mimari yapılar, bazen geçmiş bir yaşamı anlamanın aracı ya da bir kültürün simgesi olurlar; bazen olağanüstü beğeniyle ya da yerden yere vuran yergilerle karşılaşırlar. Bazen tek katlı bir ev, bazen kocaman bir gökdelen ya da güzel bir cami, etkileyici bir katedral, antik bir kalıntı, saray, yalı, konak, villa vb biçimler alırlar. İnşa edildikleri dönemlerin sosyo-ekonomik koşullarının ve kültürel değerlerinin aktarıcısı olmayı beceren mimari, barındırdığı artistik özellikleriyle, estetik anlatımın da bir aracı. Doğal olarak mimari, fotoğrafın temel konularından biri.

Fotoğrafın diğer alanlarına kıyasla mimari fotoğraf, fotoğrafçısını daha dar sınırlar içinde çalışmaya ve yorum yapmaya zorlar. Nedeni oldukça basit: Çoğu mimari yapı, fotoğrafik bakımından "iyi" olabilecek çok az sayıda görüş açısına olanak verir. Aslında, fotoğraf çekerken yalnızca mimari yapıların değil, her türlü büyük ölçekli konu ya da nesnenin daha farklı görüntü veren seçeneklerini yaratmak olanaksızlaşabilir. Hatta yapay ışıklandırma sağlanmış olsa bile. Yine de mimari, fotoğrafçılarca sık işlenen bir tema olmaktan kurtulamaz.

Mimari fotoğrafların büyük çoğunluğunu çevresinden bağımsız tek yapılar oluşturur. Mimarinin bu türünde rastlanan çok çeşitlilik, fotoğrafçı için çok malzeme olduğuna işaret eder. Başka binalarla ya da ağaçlarla çevrelenmiş bir yapının hoşa giden bir mimari görüntüsünü elde etmek daha zor olabilir, ama bu tür yapılar da fotoğrafa konu olur.

Mimari fotoğrafın başarısında doğru bakış açısı, uygun objektif seçimi ve seçilen objektife göre binayla olan uzaklık belirleyici olur. Sayısız değişik bakış açısı aramak anlamına gelen "tatmin edici bir çekim noktası" bulmak, ilk aşama. Yani fotoğrafçı, binanın daha yüksek bir yerden ya da komşu bir binanın balkonundan, en iyi göründüğü durumu arayarak, binanın özelliklerini açığa çıkaracak ve fotoğrafa ilgiyi artıracak, en iyi görünümleri elde etmeye çalışır. Ancak, salt iyi bir bakış açısı bulmuş olmak, iyi bir sonuç için yetmez. Binanın maruz kaldığı ışık koşulları, mimari fotoğrafı karmaşık yapan diğer bir etken. Binayı çevreleyen komşu binalar çok yakın ya da uzunsa, görüntülenecek olanın üzerine düşürdükleri gölgeler çekimi güçleştirirler. Bu yüzden fotoğrafçı, çekim


©Artcamera

yapmadan önce iyi bir bakış açısı aramanın yanı sıra, binanın değişen ışık ve hava koşullarıyla nasıl aydınlandığını; yani doğru ışığı, doğru bakış açısını, doğru zamanı yakalamak için, binanın değişen koşullarla nasıl bir değişim gösterdiğini, uzun uzun inceler. Sabah ya da akşamüstü güneşi, yüksek bir binanın bir cephesini eşit bir şekilde aydınlatıyorsa, bu şansı kaçırmaz. Binanın ön cephesinde bulunan sütun vb. süslemelerin rölyef etkisini açığa çıkarmak için, yandan eğimli gelen ışık koşullarını bekler. Dış cephesi cam ya da aynalı cam kaplı binalardan, binanın yansıtıcı yüzeyinin gölgede olduğu zamanlarda oluşan yansımalar oldukça ilginç görünümler oluşturur. Yarı bulutlu, sisli ya da puslu günlerdeki eşit dağılımlı yaygın ışık, yansıtıcı yüzeyleri olmayan binaların görüntülenmesi için daha uygun. Böyle bir hava koşulunda, kontrast azalırken ayrıntılar açığa çıkar. Yüksek gökdelenlerin gökyüzüyle aşırı kontrast oluşturmasına neden olan çok parlak, güneşli bir günün ışık koşullarıyla, dışarıda yapılan mimari fotoğraf çekimleri için öğle saatinde gün ışığının yarattığı ışık koşulları, sonuçları olumsuz etkiler.

Mimari fotoğrafta görüntü düzenleme ayrı bir özen gerektirir. Bir binanın kareyi tümüyle doldurması en yaygın yaklaşım. Bu yaklaşımın dışında görünüşü ilginç hale getirecek, değişik denemeler de yapılabilir. Mimari fotoğraflarda çizgiler ve simetri baskın olur. Mimari yapının dekofatif ve yapısal ayrıntıların çok olduğu yerlerde, yakın plan çekimler yapılabilir. Ayrıca, S/B filmle kullanılacak sarı, turuncu ve kırmızı filtreler, açık bir gökyüzünün biraz daha koyulaşmasına yardımcı olarak, siyah/beyaz kontrastlığını düşürürler. Renkli filmle birlikte kullanılacak bir kutuplayıcı filtre benzer bir etki yaratır; ek olarak, çağdaş şehir mimari anlayışında sık kullanılan camlarda oluşan, istenmeyen yansımaların giderilmesinde de kullanılır.


©Artcamera

## Doğrusallık Sorunu

Mimari fotoğrafta, geniş açıyla ya da uzaktan teleobjektifle yapılan çekimlerin ana sorunu, fotoğrafta doğruların bozulması biçiminde karşımıza çıkar; birbirine yaklaşan doğruları düzeltmekse, bu fotoğraf alanının önemli bir teknik uygulaması. Çekim sırasında, makinenin aşağı ya da yukarı yönde her türlü hareketi, görüntüdeki doğruların eğrilerek, bir noktada birleşmesine, birleşiyormuş gibi görünmesine ya da bir yönde kaymasına neden olur. Ancak iki boyutta, bu durum göze pek olağandışı görünmez. Bir binanın doğrusal tüm değerlerinin, her zaman paralel görünmesi gerektiğine ilişkin bir estetik kural yok; ama aynı binanın doğruları bozulmamış bir fotoğrafı, estetik değer taşımayan bozulmaları içerenden daha iyi bir izlenim bırakır. Bazen de çok geniş açıyla çekilmiş bir fotoğraftaki doğruların abartılı biçimde bir noktada buluşması, plânlı estetik bir seçim etkisi bırakırken, daha az eğilmiş doğrular çekim hatası izlenimi bırakır. Uzaktan, tele objektifle yapılan bir çekimde, makinenin aşağı yukarı yönde hareketiyle oluşan doğru bozulmaları da, itibar görmez.

Doğrulara ilişkin bu sorunu aşmanın bir kaç yöntemi var. Çevre koşulları olanak veriyorsa en basit yöntem, makineyi binanın yarı yüksekliğindeki bir yere yerleştirdikten sonra, binanın tepesini de içine alacak biçimde yatay bir kareleme yaparak çekim yapmak. Komşu bir binanın balkonu ya da penceresi böyle bir yöntemin uygulanmasını sağlayabilir. Doğrulardaki bozulmayı düzeltmenin geleneksel yolu, ya objektifi ya da filmi geriye kaydırmak. Bunun için, bozulmaları giderici, büyük format bir makine ya da 35 mm SLR'lar için bozulmaları giderici kayan objektif kullanmak yeterli. Her iki durumda da makine, yatay konuma ayarlanır. Kare içindeki görüntüde, doğrular düzelinceye kadar objektif kaydırılır. Büyük format makine kullanıldığındaysa, film, üst kısmından aşağı, geriye doğru kaydırılır. Her iki durumda da aynı sonuç elde edilir. Aynı kural, agrandizörde, normal geniş açı bir objektif kullanarak, baskı sırasında da uygulanabilir. Bozulmaların derecesine göre, hem baskı kağıdını hem de negatifi, baskı sırasında aşağı yukarı kaydırmak gerekir.


©Artcamera


©Artcamera


©Artcamera


©Artcamera

# İç Mekânda

İç mekânlar, ışık koşulları yüzünden ve uygun bir bakış açısı bulmak yönünden, dış ortamlara göre daha zor ve kısıtlayıcı olurlar. İç mekânın, çıplak gözle görünüşüyle fotoğraftaki görünüşü arasında belirgin farklar olabilir. Işığın az olduğu bir yerde, gözün kolayca algıladığı bir ayrıntıyı film yüzeyi göremeyebilir. Bu bilgiyle, çekimden önce ortamda, göz gezdirmek yerine çevreyi anlayarak bakmak gerekir. Başka bir deyişle, iç mekânın ışık koşullarını değerlendirmek özel bir dikkat ister. İç mekânlardaki ışık düzeyi, bazı filmler için yetersiz olabilir; bu da, yüksek kontrast oluşturur. Çoğu iç mekân, pencere ya da kapıdan gelen ve farklı mevsimlerde, farklı hava koşullarında, gün boyunca değişen doğal ışıkla aydınlanır. İç mekânlarda gün ışığıyla ya da salt yapay aydınlatmayla çekim yapılabilir; ancak her iki durumda da, kontrast yüksek olur. Makinenin çekim açısını değiştirmek ya da dereceli nötral filtre kullanmak, bu tür sorunların çözülmesini sağlayarak, kontrast dengesini bir ölçüde düzeltebilir. Konrast dengesini düzeltmek için ek aydınlatma yapılıyorsa, derecesini özenle ayarlamak gerekir; aşırı aydınlanma iç mekânın atmosferik özelliklerine zarar verebilir.

İç mekân çekimlerinde, gün ışığıyla yapay aydınlatma birarada kullanılabilir, ama renk sıcaklığının nasıl değişeceğine dikkat etmek gerekir. Böyle bir durumda, renkli bir günışığı film tercih edilmişse, 30 magenta filtre kullanmak renk dengesini düzeltebilir. Renkli fotoğrafta az ışıklılık sorunlarından kaçınmak için, tungsten filmleri kullanmak iyi bir seçim olur; 85B filtre, tungsten filmi günışığına dengeler. İç mekan çekimlerinde tripod kullanmak her zaman yarar sağlar; özellikle, kısık diyaframlarda yapılan çekimlerde kullanılırsa, alan derinliğini artırıcı bir etki yapar.


©Artcamera

Mimari fotoğraf, fotoğrafın diğer alanlarına göre daha az kişisel yorum yapma olanağı verir; doğal olarak, kişisel üslupların algılanabilirliğini azaltır. Bakış açısı ve ışıktaki belirli sınırlamalardan ayrı, mimarinin kendine özgü yaratıcı girdileri öylesine baskındır ki, görüntüye uygulanan yaklaşımı açığa vurmaz. Belirgin bir ustalık gerektiren mimari fotoğraf, yaratıcı olmaktan çok, tanımlayıcı olma özelliği taşır. Bu nedenle, çoğu profesyonel fotoğrafçının, mimari fotoğrafların üstesinden gelirken, büyük format makine ve film kullanması sürpriz sayılmaz. Ama 35 mm SLR'la yapılan harika işler, profesyonelleri bile şaşırtabilir.

Serpil Yıldız

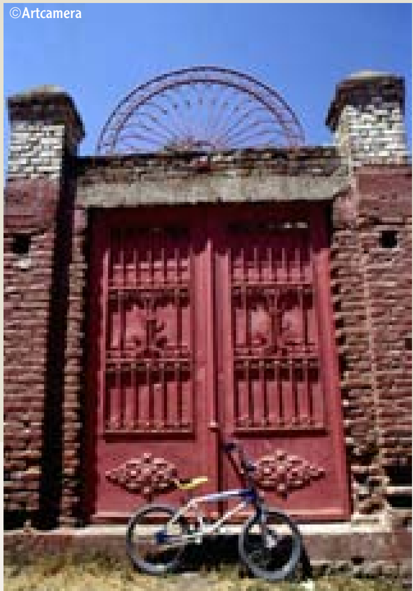
Kaynaklar
Freeman, M.; The Encyclopedia of Practical Photograpy, Tiger Books International,1992
Hedgecoe, J.; The Photographers Handbook, Ebury Press, London, 1992
http://www.ephotozine.com/techniques/viewtechnique.cfm?recid=235

# Bazı Öneriler

Objektif değiştirme olanağı, farklı açılarda çalışabilmeyi kolaylaştırır. Çekilecek görüntünün, düşük ışık koşullarında iyi sonuç vereceğini düşünüyorsanız, hızlı filmler kullanın. Öte yandan yavaş filmlerin ince tanecik özelliklerinden yararlanmak için, daha uzun örtücü hızı süreleri ve açık diyaframlar kullanabilirsiniz.

Çevrelerinden soyutlanmış mimari unsurlar kendilerine özgü, farklı bir anlam kazanırlar. Kapılar, pencereler, desenler, biçimler ve renk etkileşimleri detay konusu olabilirler. Bu tür çekimler için tele objektifler uygun; ancak 50 mm standart objektifle de ya da 35 mm bir geniş açıyla nesneye yaklaşarak, farklı bir açıdan bakma olanağı yaratmak olası. Kapı kolları ve tokmakları gibi ayrıntılar söz konusu olduğunda 80-135 mm arasındaki orta uzunluktaki objektifler tercih edilmeli. Nesnenin gölgede kalması halinde, ışık düzeyine bağlı olarak, 200 – 400 ISO arası hızdaki filmlere gerek duyabilirsiniz.

Basit bir iç mekânda, çekimin özellikleri mekânın aydınlanma biçimi ve aydınlanma türüyle değişebilir. Kapı ve pencereler oda büyüklüğüne oranla daha küçük kalıyorsa, içeri giren ışık huzme şeklini alır ve yüksek kontrast yaratır. Çekim yapılacak iç mekânda ışık ölçümü ışıkla aydınlanan parlak noktalardan yapılırsa, gölgeli alanlar tamamen kararır ve ortama dramatik ve gizemli bir atmosfer etkisi yapar. Bu, aynı zamanda bir sadeleştirme yöntemi olarak da kullanılabilir. İç mekânları pencere ya da kapıdan giren ışıkla çekerken ISO 400 gibi, orta hızlı bir film kullanılması uygun olur. Karmaşık iç mekânların görüntülenmesinde ayrıntıları açığa çıkarmak ve kontrastı azaltmak için makineden ayrı bir flaş, ya da ek yapay aydınlatmalar ya da yansıtıcılar kullanılabilir.


©Artcamera

Karışık aydınlanmadan yararlanarak renkli çekim yapılıyorsa, sonuç görüntüdeki renk sıçramalarına da hazırlıklı olmak gerekir. Büyük iç mekânları tümüyle aydınlatmak genellikle zor olur. Çekim esnasında karanlıkta flaş kullanarak çalışmak, bu zorluğun aşılmasını sağlar: makine tripod üzerine sabitlenir ve örtücü açık kalacak biçimde kilitlenir. Fotoğrafçı, elinde taşıdığı flaşla, aydınlanmasını istediği bölümlere hızlı biçimde flaş çakar. Görüntü, bu çakmalarda oluşan ışık yansımalarıyla kaydedilir. Flaşın patladığı anlarda fotoğrafçı, kendini ve flaş donanımını makinenin görüş açısından saklamalı. Büyük ölçekli iç mekânlarda dikkate alınması gereken yeni unsurlar, konuda seçici olmak, ortamdaki hangi nesnelerin fotoğraf konusuna gireceğine karar vermek ve uygun objektifi seçmektir. Bu tür mekânlar için en uygun objektifler 24 – 35 mm geniş açılı olanlardır.

Mekânları insansız yakalamak ve görüntülemek, nadiren gerçekleşir. Yine de, insanın varlığı mekâna ya da ortama, sıcaklık ve amaç katarken, mekân o insana, bir kimlik ve içerik kazandırır. Bu tür mekânlarda makine konumundan, değişik objektiflerden ve diyafram açıklıklarından yararlanarak, görüntüde yer alan unsurlar arasında doğru bir denge sağlamak önemli; bu sayede, insana dair bir şeyler anlatan, hem de o insan aracılığıyla ortam hakkında, izleyiciye bilgi veren türde fotoğraflar çekilebilir.




# ASİMO TÜRKİYE'DE

**ASİMO'nun Türkiye ziyareti sırasında herkes bu sevimli robotun fotografını çekebilmek için birbiriyle yarıştı. Bilim ve Teknik dergisi olarak bizlerse ülkemizin teknoloji ile ilişkisinin cep telefonu ile fotograf çekmekten öteye gidip kendi ülkemizde yapılmış bir robotu izleyeceğimiz günlerin umuduyla ASİMO'ya el salladık.**

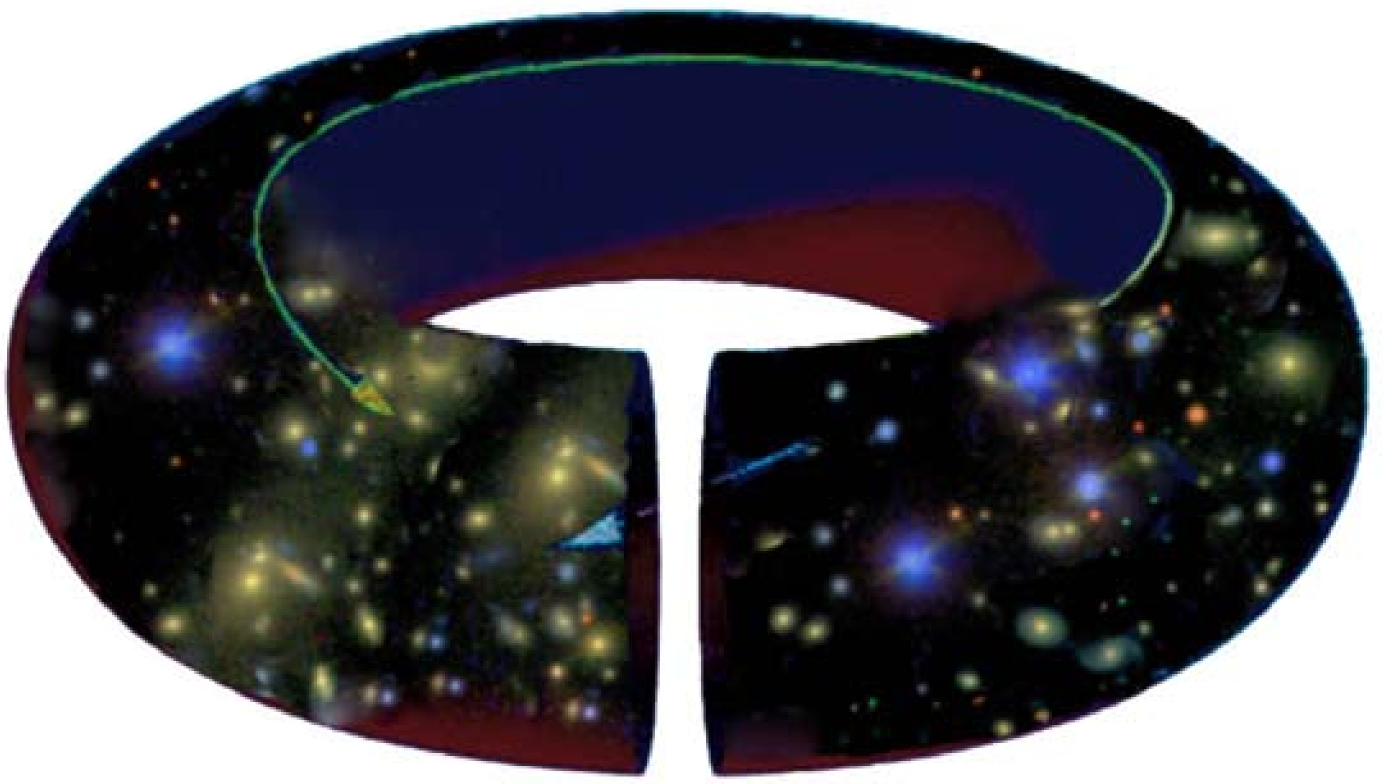
Yaklaşık iki yıldır Dünya'yı dolaşmakta olan ASİMO'nun yolu, geçtiğimiz ay Türkiye'ye uğradı. Yaklaşık 14 yıldır süren araştırmaların ışığında ve kendisinden önceki 10 prototipin sağladığı bilgiler sayesinde ortaya çıkan ASİMO, yalnızca 52 kg ağırlığında, kompakt, rahat yürüyebilen, kollarını geniş bir açıda hareket ettirebilen ve insana yakın tasarımlı bir humanoid. Adı ise İngilizce Yenilikçi Hareket Becerisinde İleri Adım kelimelerinin ilk harflerinden esinlenilerek yaratılmış (Advanced, Step in, Innovaite, Mobility).

1.20'lik boyu ile son derece sempatik bir görünüme sahip olan ASİMO, sahneye çıktığı ilk andan itibaren diğer tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye'deki hayranlarının da yoğun tezahüratlarıyla karşılandı. İnsan gibi yürüyebilen, merdiven çıkıp inebilen, kapıları açıp kapatabilen, el sallayabilen, alkışlayabilen ve 50'yi aşkın soruyu anlayıp yanıtlayabilen ASİMO 22-24 Kasım tarihlerinde sunduğu kısa gösterileri sırasında bizlere tüm bu hünerlerini sergiledi. Özellikle çocukların yoğun ilgi gösterdiği ASİMO'nun tüm sergilediği hünerlerinin ardından izleyicilerden alkış istemesi ve izleyicilerle birlikte alkışlara eşlik etmesi herkesi oldukça eğlendirdi.

ASIMO'nun ilgi çekici özelliklerinden biri de, ziyaret ettiği ülkelerde devlet başkanlarıyla bir araya gelmesi ve onların elini sıkarak, iyi dileklerini sunması. ASIMO'nun şimdiye kadar bir araya geldiği devlet başkanları arasında Almanya Başkanı Gerhard Schroeder ve İspanya Kralı Juan Carlos yer alıyor. Asimo Türkiye ziyareti sırasında el sıkıştığı devlet adamlarının arasına Başbakanımız Sn. Tayyip Erdoğan'ı da ekledi. Üstelik Asimo Erdoğan ile el sıkışmakla kalmayıp, birlikte bir şarkı da söyledi.

Bir zamanlar olanaksız bir hayalden ibaret olan ASİMO bugünlerde, kendisi gibi becerikli kardeşlerini hayata geçirecek gençleri desteklemek üzere bir yarışmanın hazırlıklarını sürdürmekte. Önümüzdeki Mart ayında Amerika'da ilköğretim okulları ve liseler arasında robot bilimi üzerine yapılacak bir kompozisyon yarışmasının birincisi olan ekibin okulunu ziyaret edecek olan ASİMO, onlara robot biliminin geldiği noktayı gösterecek. ASIMO ve benzerleri gelecekte ihtiyacı olan yaşlılara, yatalaklara ya da tekerlekli sandalye kullanan kişilere yardımcı olabilir. ASIMO'yu ayrıca yangın söndürme ya da kimyasal madde kullanımı gibi tehlikeli görevlerde kullanmak da olası.

Ayşenur Topçuoğlu Akman



# UZAYIN ŞEKİLLERİ

**Asırlık Poincaré Savı'nın ispatı için vaadedilmiş olan 1 milyon dolarlık ödülü, belki de Rus matematikçi Grigori Perelman alacak. Matematikçi, ispatı gerçekleştirmekle üç boyutlu uzaylar katalogunu da tamamlamış bulunuyor.**

Ayağa kalkın ve çevrenize bakın. Sıçrayın, ileri-geri yürüyün. Kollarınızı sallayın. Siz, her doğrultuda milyarlarca ışık-yılına uzanan bir 3-manifoldun (üç boyutlu uzayın) ufak bir bölgesinde hareket eden bir parçacıklar topluluğusunuz.

Manifoldlar (ya da çok katlılar, çok boyutlular) matematiksel yapılardır. Galileo ve Kepler'den bu yana fiziğin en büyük başarısı, gerçekliği şu ya da bu tür matematikle (örneğin manifoldların matematiğiyle) açıklamasıdır. Fizik, bütün olguların üç boyutlu uzay arka zemininde yer aldığını kabul eder (sicim kuramcılarının bu üç boyut dışında çok küçük boyutların varolduğu savlarını dikkate almazsak). Üç boyut, bir parçacığın konumunu saptamak için üç sayının gerektiğini söyler. Dünya yakınında bu üç sayı enlem, boylam ve yükseklik olabilir.

Newton fiziği ve geleneksel kuantum fiziği, her şeyin yer aldığı üç boyutlu uzayın sabit ve değişmez olduğunu kabul eder. Buna karşın, Einstein'ın genel görelilik kuramına göre uzay aktif bir oyuncudur: bir noktadan bir başkasına olan uzaklık, yörede varolan madde ve enerji miktarıyla ve geçmekte olan herhangi bir kütleçekim dalgası olup olmamasıyla da bağlantılıdır. Ne var ki, sözkonusu olan ister Newton ister Einstein fiziği olsun, uzay, sonlu ya da sonsuzluğundan bağımsız olarak, bir 3-manifold ile temsil edilir. Bu nedenle, 3-manifoldların özelliklerini anlamak, tüm fiziğin (ve tüm diğer bilimlerin) temelini tam olarak anlamak bakımından zorunludur. (4-manifoldlar da önemlidir: uzay ve zaman beraberce bir 4-manifold oluşturur.)

Matematikçiler 3-manifoldlar konusunda birçok şey biliyorlar; ama en temel bazı soruları yanıtlamak hiç de kolay olmadı. Manifoldları inceleyen matematik dalı, topoloji. Topologların 3-manifold konusunda sorabilecekleri bazı sorular şunlar: Yapısı en az karmaşık, en basit 3-manifold ne? Aynı ölçüde basit başka birçok kuzeni var mı; yoksa tek mi?

İlk sorunun yanıtı uzun süredir biliniyor: 3-küre olarak adlandırılan uzay, en basit kompakt ("tıkız") 3-manifolddur. (Kompakt olmayanlar, sonsuz olan, ya da bir kenarı olan manifoldlar olarak düşünülebilir. Burada yalnızca kompakt manifoldları ele alacağız.) Daha sonraki iki soruysa yüz yıl boyunca çözüm bekledi. Son olarak 2002 yılında Rus matematikçi Grigori ("Grisha") Perelman tarafın-

dan sunulan çözümse, Poincaré savı olarak bilinen kuramı büyük olasılıkla ispatlamış bulunuyor.

Bundan tam 100 yıl önce, Fransız matematikçi Henri Poincaré'nin ileri sürdüğü sav şu: 3-manifoldlar arasında yer alan 3-küre, benzersizdir; başka hiçbir 3-manifoldun bu denli 'basit' özellikleri yoktur. Daha karmaşık olan 3-manifoldlar, tuğladan bir duvar gibi yukarıya yükselen sınırlara, ya da bir ormanda önce ayrılıp sonra birleşen patikalar gibi, bir bölgeden diğerine uzanan birden fazla bağlantıya sahiptir. Poincaré savı, bu türden bir karmaşıklığı olmayan yegane 3-manifoldun 3-küre olduğunu ileri sürer. Küreyle bu nitelikleri paylaşan herhangi bir üç boyutlu nesne, 3-küreyle aynı biçime sokulabilir; topologlar için bu nesne 3-kürenin yalnızca bir başka kopyasıdır. Perelman'ın ispatı, aynı zamanda üçüncü soruyu da yanıtlayarak varolan bütün 3-manifold tiplerinin sınıflandırılmasını tamamlıyor.

Bir 3-kürenin neye benzediğini tasarlamak biraz beyin jimnastiği gerektiriyor. (Bu, sözcük anlamıyla bir küre değil.) 3-küre, hepimizin bildiği 2-kürenin birçok özelliklerini taşır: küre şeklinde bir lastik balonun lastiği, bir 2-küre oluşturur. 2-küre iki boyutludur; çünkü üzerindeki bir noktanın konumunu belirlemek için iki koordinat (enlem ve boylam) yeterlidir. Ayrıca, eğer balonun yüzeyinden çok küçük bir disk alıp onu bir büyüteçle incelerseniz düz, iki boyutlu bir lastik düzlemden kesilmiş gibi görünür. Yalnızca çok az bir eğriliğe sahiptir; balon, üstünde yürüyen ufak bir böcek için bir düzlem gibi algılanır. Ancak böcek, bir doğru gibi algıladığı bir çizgi üstünde yeterince yürürse, sonunda başladığı noktaya gelir.



2003 Nisanında Princeton Üniversitesi'ndeki bir seminerde Grigori Perelman, Poincaré savının ispatını ve Thurston'un geometrikleştirme programının tamamlanmasını açıklıyor.

Benzer şekilde, 3-kürede bir sinek, (ya da evrenimiz kadar büyük bir 3-kürede, bir insan!) kendisini, "bildiğimiz" üç boyutlu uzaydaymış gibi algılar. Ancak herhangi bir doğrultuda bir doğru üzerinde uzaya uçtuğunda, sonunda 3-küreyi çepeçevre dolaşarak kendisini başladığı noktada bulur; tıpkı balon üstündeki sinek, ya da dünya turuna çıkan biri gibi.

Üçten farklı boyutlarda küreler de var. 1-küreyi biliyoruz: yalnızca bir çember (yuvarlağın kendisi değil, kenarı). n-boyutlu küreye de n-küre deniyor.

## Savların İspatı

Poincaré 3-küre savını önerdikten sonra, ispatı konusunda hiçbir ilerleme kaydedilmeksizin yarım yüzyıl geçti. 1960'larda matematikçiler savın beş ya da daha fazla boyutlu küreler için benzerlerini ispatladılar. Bu boyutların her biri için, n-küre yegane ve en basit manifolddur. İspatın, üç ve dörtten büyük boyutlar için daha kolay olması, çelişki gibi görünüyordu. Özellikle zor olan dört boyut için ispat, 1982'de geldi. Geriye yalnızca Poincaré'nin ilk savı olan 3-küre kalmıştı.

Üç boyut probleminin çözümündeki ilk büyük aşama, 2002 Kasımında St. Petersburg'daki Steklov Matematik Enstitüsü'nden geldi. Matematikçi Perelman, fizikçi ve matematikçilerin yeni araştırmalarını gönderdikleri www.arxiv.org. web sunucusuna bir makale göndermişti. Çalışma Poincaré savından söz etmese de, makaleyi gören topoloji uzmanları onun savla ilgili olduğunu hemen anladılar. Bunu 2003 Martındaki ikinci bir makale izledi. O yılın Nisan ve Mayıs aylarında Perelman Amerika'daki Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ve Stony Brook Üniversitesi'nde bu çalışma konusunda bir dizi seminer vermek için Amerika'ya gitti. Bir düzineye yakın kuruluşun önde gelen matematikçilerinden oluşan ekipler, makaleleri incelemeye başladılar. Her ayrıntının doğruluğunu inceliyor ve olası hataları arıyorlardı.



Henri Poincaré 1904 yılında üç boyutlu kürenin belirli bazı özelliklerini taşıyan herhangi bir üç boyutlu nesnenin 3-küre biçimine dönüştürülebileceğini ileri sürdü. Matematikçilerin bunu kanıtlaması için 99 yıl gerekti. ("Üç boyutlu küre", bildiğimiz anlamdaki küreden farklı.)

Perelman, Stony Brook'da iki hafta boyunca günde üç ila altı saat ders verdi, konuşmalar yaptı. Stony Brook matematikçisi Michael Anderson'un izlenimleri şöyle: "Her soruyu kesin ve açık biçimde yanıtladı. Ve şimdiye kadar ciddi kuşkular öne sürülmüş değil. İspatın tamamlanması için gereken tek şey, görece küçük bir ispat. Ama sonuçtan kimsenin pek kuşkusu yok." İlk makale temel fikirleri içeriyor; doğruluğu da kabul edilmiş durumda. İkinci makalenin içeriğiyse uygulamalar ve daha teknik görüşler içeriyor; doğrulanmışlık düzeyi, birincinin ulaştığı düzeye henüz varabilmiş değil.

Poincaré savının ispatı için 1 milyon dolar ödül konmuş durumda. Bu, Cambridge, Massachusetts'teki Clay Matematik Enstitüsü'nün 2000 yılında belirlediği yedi "Milenyum Problemi'nden biri. Perelman'ın ödülü alabilmesi için ispatın yayınlanması ve iki yıllık bir inceleme süresini başarıyla geçmesi gerekiyor. (Enstitü, çalışmanın web sitesinde yayınlanmasından sonra, sonucun başka herhangi bir makale kadar ciddi ve dikkatlice incelenmiş olduğuna da karar verebilir.)

Perelman, yaptığı çalışmayla, 1990'larda Columbia Üniversitesi'nden Richard S. Hamilton'un yönettiği bir araştırma programını genişleterek tamamlamış oluyor. 2003 sonlarında Clay Enstitüsü Hamilton'un çalışmasını bir araştırma ödülüyle onayladı. Perelman'ın hesapları ve analizleri, Hamilton'un karşılaştığı ve üstesinden gelemediği birkaç engeli ortadan kaldırıyor.

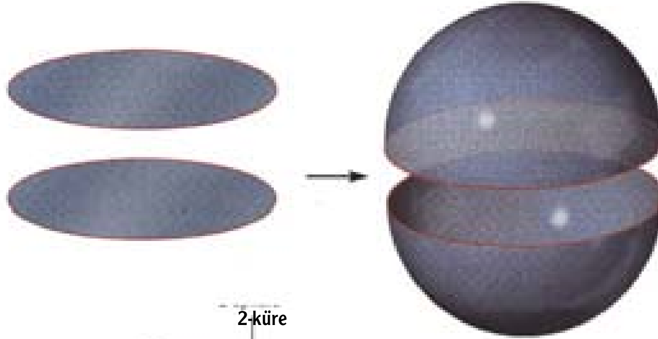
Eğer ispatı herkesin de beklediği gibi doğruysa, Perelman gerçekte Poincaré savından çok daha geniş bir çalışmayı gerçekleştirmiş olacak. Şimdi Cornell Üniversitesi'nde olan William P. Thurston'un ileri sürmüş olduğu Thurston geometrikleştirme savı, olanaklı bütün 3-manifoldlar için tam bir sınıflandırma. Tekniği ve basitliğiyle inanılmaz 'güzellikteki' 3-küre, bu harikulade sınıflandırmanın dayanak noktası. Poincaré savı yanlış olsaydı -yani küre kadar "basit" başka uzaylar da varolsaydı- 3-manifoldların sınıflandırılması Thurston'un önerdiğinden sonsuz kat daha karmaşık olur-

## Kürelerin Çok Boyutlu Müziği

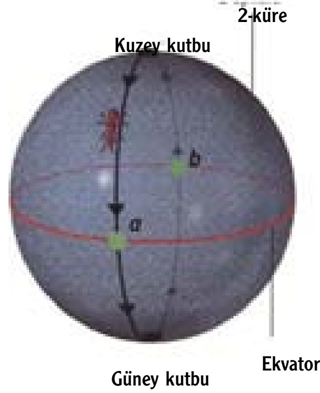
**Perelman savının kalbinde yatan 3-küreyi göz önüne geirmek için biraz çaba gerekiyor. Büyük boyutlu uzaylar konusunda teoremler ispatlayan matematikçiler, buna gerek duymaz. Onlar soyut özellikler ve daha düşük boyutlarla benzetmelere ve sezgiye dayalı kavramlarla yetinirler (ama tabii benzetmelerin gerçek olmadığını unutmazlar). Ancak başkaları da, bilinen daha küçük boyutlu örneklerden yola çıkarak daha yüksek boyutlu nesnelerin neye benzedikleri hakkında fikir sahibi olabilir. 3-küre bu tür bir nesnedir.**

**1** Bir çemberle çevrelenmiş bir disk düşünelim. Matematikçi için disk "iki boyutlu bir top"tur; çember de "bir boyutlu bir küre". Ayrıca, bir "top", boyutu ne olursa olsun, beyzbol topu gibi içi dolu bir nesnedir. "Küre" topun yüzeyidir (balon gibi). Çember bir boyutludur; çünkü üstündeki bir konumu belirlemek için tek bir sayı yeterlidir.

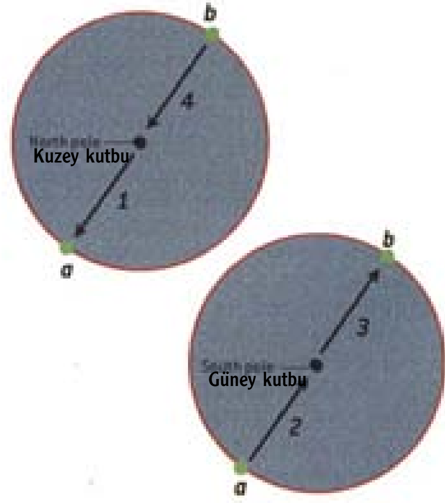


**2** Şimdi 2-boyutlu küreyi, diskin iki kopyasından elde edebiliriz. Disklerden birini kuzey yarımküreye benzer bir yarımküreye dönüştürün; öteki diski de güney yarımküreye. Sonra da bu iki yarımküreyi kenar çizgilerinden yapıştırın. İşte size 2-küre.




**3** Bir karıncanın kuzey kutbundan yola çıkarak, uluslararası gün değişim çizgisiyle İngiltere'deki Greenwich'den geçen boylamın oluşturduğu büyük çember (solda) boyunca yürüdüğünü düşünün. Eğer bu izleği iki disk üzerine (sağda) işaret edersek karıncanın bir doğru boyunca (1) kuzey diskinin kenarına (a) yürüdüğünü görürüz. Sonra güney diskinde a'ya karşılık gelen noktaya geçer ve bu disk üzerinde bir doğru boyunca (2 ve 3) yürür. Tekrar kenara geldiğinde (b), kuzey diskine girer ve yürümeye devam ederek başlangıç noktası olan kuzey kutbuna (4) doğru yol alır. Karınca 2-küre çevresinde yürürken, izlediği yolu diskler üzerinde işaretledik. Burada, açıklanması gereken nokta, bir diskten ötekine geçtiğinde hareket yönünün ters dönmüş gibi görünmesi.




du. Perelman ve Thurston'un sonuçlarıyla üç boyutlu uzayın alabileceği olanaklı bütün şekillerin; yani evrenimizin (zamanı değil, yalnızca uzayı ele alarak), matematiğin almasına izin verdiği bütün şekillerin eksiksiz bir kataloğuna sahibiz.

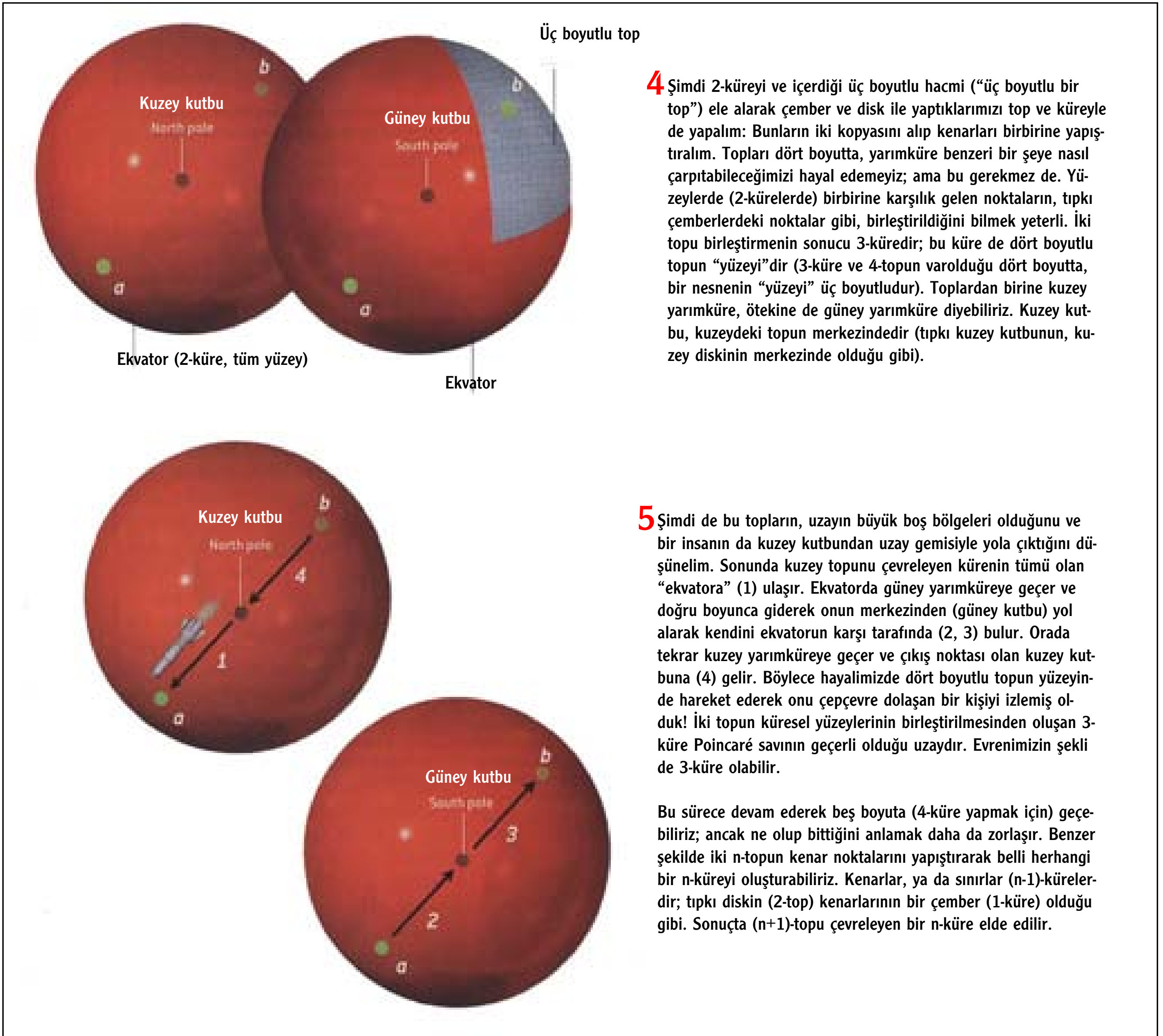
## Lastik Simitler

Poincaré savını ve Perelman'ın ispatını daha derinden anlamak için topoloji konusunda bazı şeyler bilmek gerekir. Matematiğin bu dalında nesnenin tam şeklinin önemi yoktur; sanki oyun hamurundan yapılmış gibi onu istediğiniz ölçüde ezer, gerer, bükersiniz. Sanal oyun hamurundan yapılmış nesnelerle ya da uzaylarla neden ilgileniyoruz? Nedeni, bir nesnenin tam şeklinin -üzerindeki herhangi iki nokta arasındaki uzaklığın-nesnenin "geometrisi" denen yapısıyla ilgili olması. Topologlar, oyun hamurundan yapılmış bir nesneyle, onun geometrik yapısından bağımsız olan temel özelliklerini keşfederler. Topolojiyle çalışmak, insanların ortak özelliklerini bulmaya benzer; belirli herhangi bir insanın şekline girebilen bir 'oyun hamuru insanı'nı ele almak gibi. Topolojinin herhangi bir popüler anlatımını okuyanlar, bir topolog için bir fincanla bir simit arasında bir fark olmadığı yolundaki açıklamayı bilirler. Bununla anlatılmak istenen, oyun hamurundan yapılmış bir fincana, kesmeden, delik açmadan, ya da parçaları yapıştırmadan, hamuru bastırıp yuvarlayarak simit şekli verebiliyor olmanız. Öte yandan, bir topu simite dönüştürmek için ya ortasından delik açmak, ya da onu bir silindir biçiminde uzatıp iki ucu yapıştırmanız gerekir. Bu türden bir kesme ya da yapıştırma gerektirecek olan bu işlemden dolayı, top, topologlara göre bir simitle aynı şey değildir.

Topologları en çok ilgilendiren şey,

## Kuşbakışı

- **Matematikçiler 100 yıl boyunca, Henri Poincaré'nin önerdiği, üç boyutlu küre veya 3-küre olarak bilinen bir nesneyle ilgili savı ispatlamaya çalıştılar. Sav, 3-kürenin, bütün üç boyutlu nesneler, ya da manifoldlar arasında tek olduğunu ileri sürüyor.**
- **Poincaré savının ispatı, sonunda genç Rus matematikçisi Grigori Perelman'dan geldi. Perelman, çalışmalarıyla, olanaklı bütün 3 boyutlu manifoldları sınıflandıran büyük bir araştırma programını da tamamlamış oluyor.**
- **Evrenimizin şekli 3-küre olabilir. Bununla ilgili matematiğin, parçacık fiziği ve Einstein'ın görelilik kuramıyla da ilginç bağlantıları var.**




**4** Şimdi 2-küreyi ve içerdiği üç boyutlu hacmi ("üç boyutlu bir top") ele alarak çember ve disk ile yaptıklarımızı top ve küreyle de yapalım: Bunların iki kopyasını alıp kenarları birbirine yapıştıralım. Topları dört boyutta, yarımküre benzeri bir şeye nasıl çarpıtabileceğimizi hayal edemeyiz; ama bu gerekmez de. Yüzeylerde (2-kürelerde) birbirine karşılık gelen noktaların, tıpkı çemberlerdeki noktalar gibi, birleştirildiğini bilmek yeterli. İki topu birleştirmenin sonucu 3-küredir; bu küre de dört boyutlu topun "yüzeyi"dir (3-küre ve 4-topun varolduğu dört boyutta, bir nesnenin "yüzeyi" üç boyutludur). Toplardan birine kuzey yarımküre, ötekine de güney yarımküre diyebiliriz. Kuzey kutbu, kuzeydeki topun merkezindedir (tıpkı kuzey kutbunun, kuzey diskinin merkezinde olduğu gibi).

**5** Şimdi de bu topların, uzayın büyük boş bölgeleri olduğunu ve bir insanın da kuzey kutbundan uzay gemisiyle yola çıktığını düşünelim. Sonunda kuzey topunu çevreleyen kürenin tümü olan "ekvatora" (1) ulaşır. Ekvatorda güney yarımküreye geçer ve doğru boyunca giderek onun merkezinden (güney kutbu) yol alarak kendini ekvatorun karşı tarafında (2, 3) bulur. Orada tekrar kuzey yarımküreye geçer ve çıkış noktası olan kuzey kutbuna (4) gelir. Böylece hayalimizde dört boyutlu topun yüzeyinde hareket ederek onu çepçevre dolaşan bir kişiyi izlemiş olduk! İki topun küresel yüzeylerinin birleştirilmesinden oluşan 3-küre Poincaré savının geçerli olduğu uzaydır. Evrenimizin şekli de 3-küre olabilir.

Bu sürece devam ederek beş boyuta (4-küre yapmak için) geçebiliriz; ancak ne olup bittiğini anlamak daha da zorlaşır. Benzer şekilde iki n-topun kenar noktalarını yapıştırarak belli herhangi bir n-küreyi oluşturabiliriz. Kenarlar, ya da sınırlar (n-1)-kürelerdir; tıpkı diskin (2-top) kenarlarının bir çember (1-küre) olduğu gibi. Sonuçta (n+1)-topu çevreleyen bir n-küre elde edilir.

top ile simitin yüzeyleri; bu nedenle her iki nesnenin içini boşaltarak birer balon olduklarını düşüneceğiz. Bu durumda da topolojileri farklıdır; küresel bir balon, "tor" denen halka şeklinde bir balona dönüşemez. Öyleyse tor ve küre, topolojik bakımdan farklı şeylerdir. Başlangıçta topologlar, topolojik bakımdan farklı kaç varlık bulunduğunu ve bunları ayırt eden nitelikleri aramaya giriştiler. "Yüzey" adı da verilen iki boyutlu nesnelerin nitelikleri, açık ve kesin biçimde, yüzeyin "kulp" sayısıyla belirlenir.

19. yüzyıl sonunda matematikçiler yüzeyleri nasıl sınıflandıracaklarını bulmuşlardı. Bütün yüzeyler içinde yalnızca kürenin basit olduğunu biliyorlardı. 3-küre de, 2-küre gibi basitlik bakımından tek miydi? Bu basit sorunun ardından gelen yüz yıllık dönem, yanlış girişimler ve yanlış ispatlarla dolu.

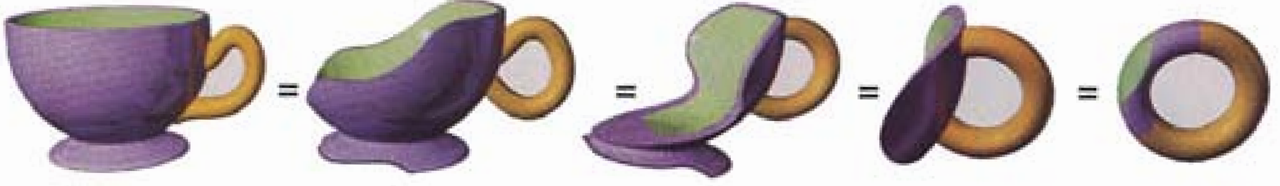
20. yüzyıla girildiğinde, en etkin çalışmaları yapan iki matematikçiden biri olan Henri Poincaré (diğeri David Hilbert) bu soruya doğrudan yaklaşmıştı. Poincaré'nin, temel ya da uygulamalı matematiğin bütün alanlarına hakim olanların sonuncusu olduğu söylenir. Matematiğin bazı alanlarını geliştirmenin yanında, gök mekaniği, elektromanyetizma kuramları ve bilim felsefesi konularına (bu konuda çok okunan birkaç kitap da yazmıştı) da katkıda bulunmuştu.

Poincaré, cebirsel topoloji denen matematik dalının başlıca yaratıcısıdır. 1900 yılı civarında bu yeni alandaki teknikleri kullanarak, bir nesnenin topolojisinin ölçütü olan ve "homotopi" adı verilen kavramı tanımladı ve geliştirdi. Bir manifoldun homotopisini saptamak için bu manifolda kapalı bir ilmek gömdüğünüzü düşünün. İlmek, manifold çevresinde olanaklı herhangi bir biçimde sarılabilir. Peki, bu ilmek, hiçbir bölümünü manifolddan kaldırmadan, yalnızca yer değiştirerek, bir noktaya sıkıştırılabilir mi? Bir simit yüzeyi için, yanıt "hayır"dır. İlmek, simitin çevresinde dolanıyorsa bir noktaya sıkıştırılamaz; simitin iç çemberinde engelle karşılaşır. Homotopi bir ilmeğin engellenebileceği farklı bütün yolların bir ölçümüdür.

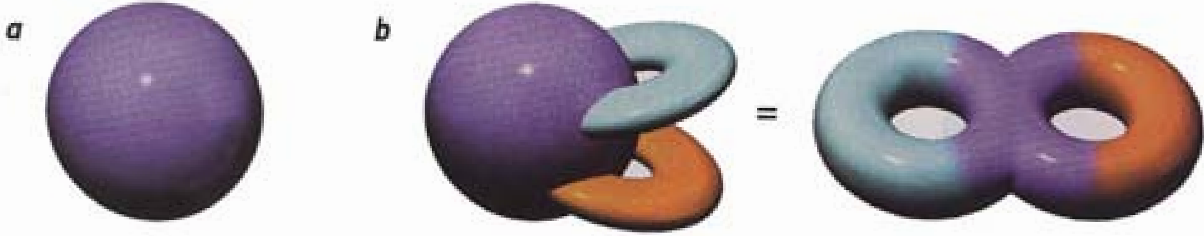
Bir n-küre üstünde, ilmek ne denli eğilip bükülmüş olsa da, her zaman açılarak bir noktaya sıkıştırılabilir (bu işlemler sırasında ilmeğin kendi içinden geçmesine de izin veriliyor). Poincaré, olanaklı her ilmeğin bir noktaya büzüşebileceği yegane 3-manifoldun, 3-kürenin kendisi olduğunu ileri sürdü; ama bunu ispatlayamadı. Bu önerme, zamanla "Poincaré savı" olarak ünlendi. On-yıllar boyunca birçok kişi savı kanıtladığını bildir-

## Yüzeylerin Topolojisi

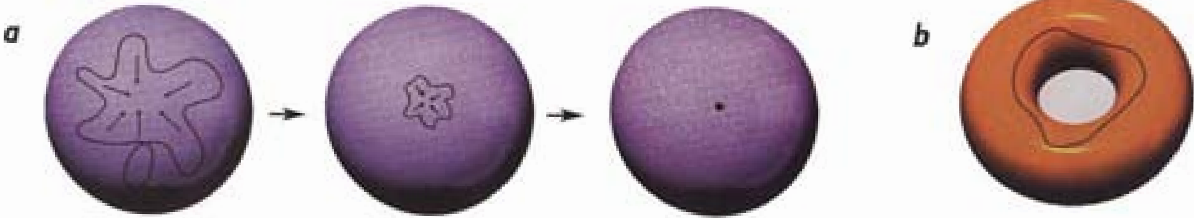
**Topolojide bir nesnenin tıpatıp şekli veya geometrisi önemli değildir. Sanki her şey oyun hamurundan, ya da lastikten yapılmıştır ve germe, bükme, sıkıştırma yoluyla şekillendirilebilir. Ancak, kesme ve yapıştırma yasaktır. Bu durumda topolojide, tek deliği olan en soldaki fincan, en sağdaki simite denktir.**



**Olanaklı bütün 2-boyutlu manifoldlar ya da yüzeyler (kompakt ve yönlendirilebilir olmak koşuluyla), bir küre alıp (a balonu gibi) ona kulplar ekleyerek yapılabilirler. Bir kulpun ilavesiyle "tür-1 yüzeyi", ya da tor oluşur. Bu, sağ üstteki simitin yüzeyidir. İki kulp ilavesiyle "tür-2 yüzeyi" (b) elde edilir.**




**2-küre, yüzeyler arasında benzersizdir; üzerine gömülen kapalı bir ilmek, bir nokta (a) oluncaya kadar küçültülebilir. Buna karşın tor üstündeki bir ilmek, ortadaki delik çevresinde "yakalanabilir" (b). 2-küre dışındaki her yüzeyde ilmeğin yakalanabileceği kulplar vardır. Poincaré savı, bütün üç boyutlu manifoldlar arasında 3-kürenin tek olduğunu söyler: Üstündeki herhangi bir ilmek, bir nokta oluncaya kadar küçültülebilir; ama başka herhangi bir 3-manifoldda ilmek yakalanabilir; yani bir noktaya büzüşmesi olanaksızdır.**




di; ama yanıldıkları ortaya çıktı. (Burada ve daha sonraki bölümlerde açıklamayı daha anlaşılır kılmak için, karmaşık iki durumu dikkate almıyoruz: yönlendirilemeyen manifoldlar ve kenarları olan manifoldlar. Örneğin, büküldükten sonra uçları birleştirilmiş bir şerit olan Mobius şeridi yönlendirilemez. Kendisinden bir disk kesilip çıkarılmış olan bir kürenin kenarı vardır. Mobius şeridinin de kenarı vardır.)

## Geometrikleştirme

Çok dikkatli incelemelere göğüs gerebilen ilk ispat, Perelman'a ait olanı. 3-boyutlu manifoldları çözümleme yaklaşımı, geometrikleştirme denen bir süreçle bağlantılıdır. Geometri bir nesnenin ya da manifoldun gerçek biçimiyle ilgilidir: geometri açısından nesne, oyun hamurundan değil, seramikten yapılmıştır. Örneğin, bir fincanın geometrisi simitinkinden farklıdır; yüzeyi farklı biçimlerde eğrileşir. Simit ve fincan (tek kulplu) topolojik bir tor'un, geometrileri farklı iki örneğidir.

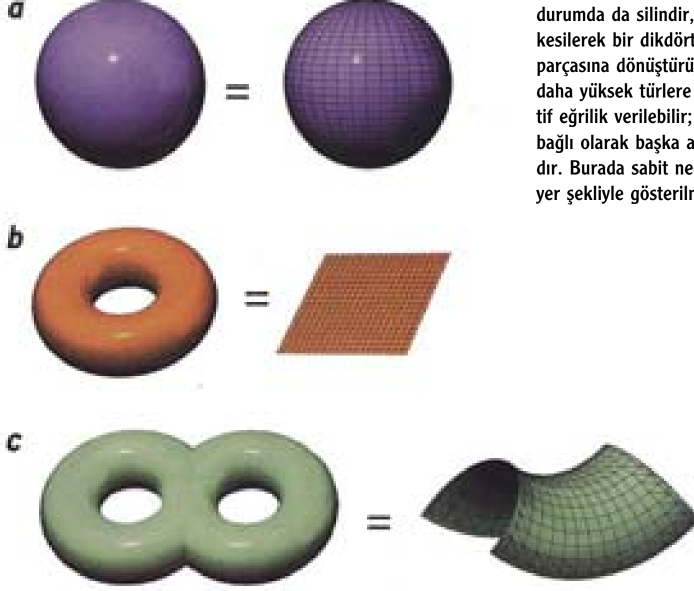
Geometrikleştirmenin Perelman'a ne anlamda yardımcı olduğunu anlamak için, geometrinin 2-manifold ya da yüzeyleri sınıflandırmada nasıl kullanılabileceğini ele alalım. Her topolojik yüzeye, eğriliğin tümüyle düzgün biçimde yayıldığı özel ve tek olan bir geometri karşılık gelir. Küre için, bu yegane geometri, kusursuzca küresel olan küredir. Topolojik küre için bir başka örnek de yumurta kabuğunun biçimi; ama kabuğun eğriliği her yerde aynı değil. Yumurtanın sivri ucu, diğer uca göre daha büyük bir eğriliğe sahip.

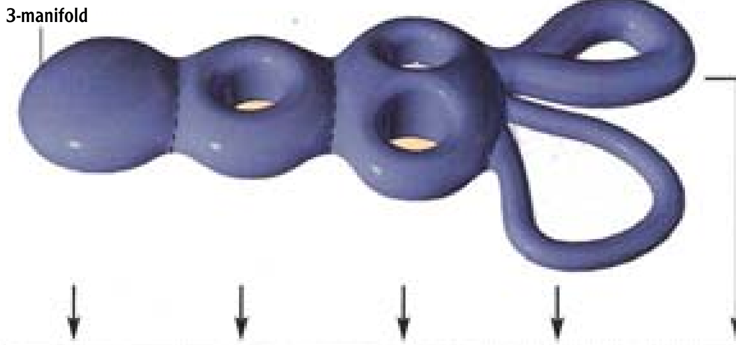
2-manifoldlar üç geometrik tip oluşturur. Küre, "pozitif eğriliğe" sahiptir, bir tümseğin tepesi gibi. Geometrikleştirilmiş simit düzdür; eğriliği düzleminki gibi sıfırdır. İki ya da daha çok kulpu olan bütün diğer manifoldların eğriliği negatiftir. Negatif eğrilik, bir dağ geçidi ya da bir eyerin eğriliğine benzer: Eyer ön-arka doğrultusunda yukarı doğru, sağ-sol doğrultusunda aşağıya doğru kıvrılır. Poincaré, Klein şişesine adını veren Felix Klein ve Paul Koebe ile 2-manifoldların bu geometrik sınıflandırılmasına, ya da geometrikleştirilmesine katkıda bulunmuştu.

Benzer yöntemleri 3-manifoldlara uygulamaya çalışmak çok doğal. Her topo-

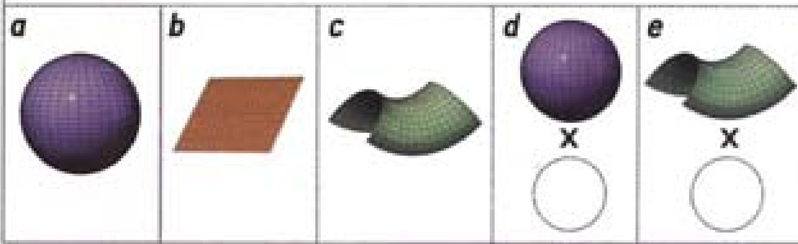
## Geometrikleştirme

**2-manifoldlar "tekbiçimleştirilerek" ya da "geometrikleştirilerek", yani onlara belirli bir geometri, ya da katı bir biçim tahsis ederek sınıflandırılabilirler. Her biri, eğriliği düzgün biçimde dağılmış bir şekle dönüşebilir. Küre (a) her noktada sabit pozitif eğriliği olan, yani her noktada bir tepenin üst bölümü gibi eğrilmiş yegane biçimdir. Tor (simit) (b) düz, yani her noktada eğriliği sıfır olan şekle getirilebilir. Bunu görmek için torun kesilip silindir şeklinde uzatıldığını düşünün. Bu durumda da silindir, boylu boyunca kesilerek bir dikdörtgen düzlem parçasına dönüştürülebilir. Tür-2 ve daha yüksek türlere (c) sabit negatif eğrilik verilebilir; kulp sayısına bağlı olarak başka ayrıntılar da vardır. Burada sabit negatif eğrilik eyer şekliyle gösterilmiştir.**




**3-manifoldların sınıflandırılması da 2-manifoldlarınkine benzer; ama çok daha karmaşıktır. Bu sınıflandırma, Perelman'ın çalışmasıyla tamamlanmış bulunuyor. Genel olarak, bir 3-manifoldun parçalara ayrılması, bu parçalardan her birine de, üç boyutlu sekiz doğal ("kanonik") geometriden birinin şeklinin verilebilmesi gerekir. Aşağıda verilen mavi renkli örnek (2-manifoldlar olarak art arda çizilmiş) beş tanesine denk olan geometrilerden oluşuyor: sabit pozitif (a), sıfır (b), negatif (c) eğrilikleri olan 3-geometriler, ayrıca 2-küre ile çember "çarpımı" (d) ve negatif eğriliği olan yüzeyle çember çarpımı (a).**




lojik 3-manifoldu, eğriliğin manifold boyunca düzgün biçimde yayıldığı, tek bir geometriyle eşleştirmek mümkün müdür?

3-manifoldların 2-manifoldlardan çok daha karışık olduğu anlaşılıyor. 3-manifoldların çoğu tek bir geometriyle eşleşmez; her birinin, farklı bir doğal ("kanonik") geometriye sahip parçalara ayrılması gerekir. Dahası, 2-manifoldlarda olduğu gibi üç temel geometri yerine, manifold parçalarının her biri, belirlenmiş 8 doğal geometriden herhangi birinin biçimini alabilir. Bir 3-manifoldu parçalara ayırmak, bir bakıma, bir sayının tek bir şekilde asal çarpanlara ayrılmasına benzer.

Sınıflandırma yöntemi önce 1970'lerin sonlarında Thurston tarafından önerilmişti. Meslektaşlarıyla birlikte bu savın bazı önemli bölümlerini de ispatladılar. Ne var ki, tüm sistemin dayandığı canalıcı noktalar, Poincaré savı da dahil, erimleri dışında kaldı. 3-küre tek miydi? Bu sorunun yanıtlanması ve Thurston programının tamamlanması, ancak Perelman'ın makaleleriyle mümkün oldu.

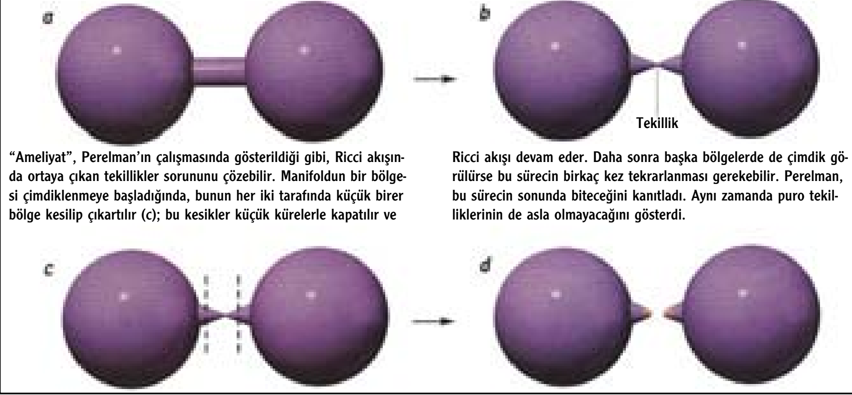
Bir manifoldu geometrikleştirmek -yani, ona her yerde tek-biçim (uniform) eğrilik vermek- için ne yapabiliriz? Bir yöntem, rasgele bir geometriyle, belki de çeşitli girinti çıkıntıları olan yumurta kabuğu biçimiyle başlamak ve sonra bütün düzensizlikleri gidermek olabilir. 1990'ların başında Hamilton, manifoldlar için böyle bir analiz programı başlattı. Matematikçi Gregorio Ricci-Curbastro'nun adıyla anılan ve sıcaklık akışını düzenleyen denklemle benzerlikleri olan Ricci akışı denklemini kullandı. Sıcak ve soğuk noktaları olan bir nesnede doğal olarak sıcaklık her yerde aynı oluncaya kadar, ısı, daha sıcak bölgelerden daha serin bölgelere akar. Ricci akış denklemi, eğrilik üzerinde benzer etki yaparak bir manifolddaki girinti çıkıntıları eşitler. Bir yumurtayla başlarsanız, yumurta yavaş yavaş kusursuz küresel biçime dönüşür.

Hamilton'un analizi bir engele takıldı: Bazı durumlarda Ricci akışı manifoldun bir bölgesinde, çimdiklenmiş gibi bir noktaya sıkışıyordu. (Bu, Ricci akışının ısı akışından farklı olduğu durumlardan biri. 'Çimdiklenen' bölgeler sonsuz sıcaklığa yükselmeyi başarabilen noktalara benziyordu. Bunun bir örneği, halter biçiminde, yani ince bir boyunla birleşmiş iki küreye benzer bir manifolddu. Küreler boyun bölümünü çekerek büyür; boyun da iki taraftan, orta noktasına doğru incelir. Olası bir başka örnek, bir manifoldda ince çubuk şeklinde çıkıntı olduğunda ortaya çıkıyordu. Ricci akışı, bu durumda "puro tekilliği" adı verilen bir sorun oluşturabilirdi. Manifold bu şekilde çimdiklendiğinde "tekil" niteliğini kazanır; artık gerçek bir üç boyutlu manifold değildir. Gerçek bir üç boyutlu manifoldda, her-

## Tekilliklerle Başetmek

Perelman'ın çalışmalarından önce, Poincaré savını ispatlamak ve 3-manifoldları geometrikleştirmek için Ricci akış denklemini kullanma çabaları, bir engele takılmıştı. Bir 3-manifoldun şeklini yavaş yavaş değiştiren Ricci akışı, arada "tekillikler" adı verilen sorunlarla karşılaşır. Bir örnek, halter şeklinde (bir tüple birleşen iki küre) şeklindeki manifolddur (a). Tüp, bir noktada çimdiklendiğinde manifoldun özelliklerini bozar (b). Puro tekilliği denen bir başka tekilliğin de varolabileceği düşünülüyordu.

"Ameliyat", Perelman'ın çalışmasında gösterildiği gibi, Ricci akışında ortaya çıkan tekillikler sorununu çözebilir. Manifoldun bir bölgesi çimdiklenmeye başladığında, bunun her iki tarafında küçük birer bölge kesilip çıkartılır (c); bu kesikler küçük kürelerle kapatılır ve Ricci akışı devam eder. Daha sonra başka bölgelerde de çimdik görülürse bu sürecin birkaç kez tekrarlanması gerekebilir. Perelman, bu sürecin sonunda biteceğini kanıtladı. Aynı zamanda puro tekilliklerinin de asla olmayacağını gösterdi.




hangi bir nokta çevresindeki küçük bir bölge, sıradan bir üç boyutlu uzayın küçük bir bölgesi gibi görünür; ancak çimdiklenmiş noktalarda bu özellik yoktur. İşte bu engeli ortadan kaldıracak yol, Perelman'ı beklemek zorundaydı.

Perelman ABD'ye 1992 yılında doktora sonrası öğrencisi olarak geldi. New York Üniversitesi ve Stony Brook'da birkaç yarı-yıl kaldıktan sonra Berkeley'deki California Üniversitesi'nde iki yıl geçirdi. Kısa sürede, geometrinin belirli bir dalında önemli sonuçlar ispatlayarak, parlak bir genç yıldız olarak ünlendi. Avrupa Matematik Derneği'nin ona verdiği ödülü reddetse de, Uluslararası Matematikçiler Kongresi'ne bir konferans vermesi için kendisine yapılan oldukça prestijli teklifi kabul etti. 1995 baharında, önde gelen matematik bölümlerinin kendisine yaptığı kadro tekliflerini de geri çeviren Perelman, ülkesine, St. Petersburg'a geri döndü. Amerikalı meslektaşlarından biri onun için "Kültür bakımından tam bir Rus. Materyalizmden çok uzak" demişti.

Petersburg'a döndükten sonra Perelman, matematikçilerin radar ekranlarında pek görünmez olmuştu. Yıllar sonra, eski meslektaşlarına ender olarak elektronik posta mesajları göndererek, sözgelimi İnternet'te yayımlanmış makalelerindeki hatalara dikkat çekmek dışında sesi pek çıkmadı. Kendisinin neler yaptığını soran mesajlarsa yanıtsız kalıyordu.

Nihayet 2002 sonlarında birkaç kişi ondan e-posta alabildi. Ortak matematik sunucusuna gönderdiği çalışmayı haber veriyor ve kendine özgü üslubuyla, kısaca, makaleye ilgi duyabileceklerini söylüyordu. Bu mesaj, onun Poincaré savıyla uğraştığının ilk habercisiydi. Bu ön yayımda Perelman, bağlı bulunduğu Steklov Enstitüsü dışında ABD'deki doktora sonrası pozisyonlarında biriktirdiği paranın desteğini de dile getiriyordu.

Perelman, makalesinde Ricci akışı denklemine bir terim eklemişti. Bu değişiklik, tekillik sorununu yok etmiyordu; ancak Perelman'ın 3-manifoldların analizini çok daha ileriye götürmesini sağlıyor, halter türü tekilliklerde 'ameliyat' yapılabileceğini gösteriyordu. Ameliyat yöntemiyse halterdeki ince tüpü, çimdiklenmenin başladığı noktanın iki yanından kesip, her iki taraftaki açık tüpün ağzını küre biçiminde bir kapakla kapatmaktı. Bu durumda Ricci akışı, ameliyatlı manifold ile, bir sonraki çimdiğe kadar devam eder; bu yeni çimdik için ameliyat tekrarlanır. Perelman bunun dışında, puro tekilliklerinin oluşamayacağını da gösterdi. Öyleyse, herhangi bir 3-manifold, her biri tekbiçim geometriye sahip parçaların bir topluluğuna indirgenebilirdi.

Ricci akışı ve ameliyat yöntemleri, olanaklı bütün 3-manifoldlara uygulandığında, bir 3-küre kadar 'basit' (yani, 3-küreyle aynı homotopiye sahip) herhangi bir manifold, mutlaka 3-küre gibi tekbiçim bir geometriye sahip olacaktır. Bu demektir ki, topolojik bakımdan bu manifold bir 3-küredir.


Poincaré (oturmuş ve Marie Curie ile konuşuyor) Ekim 1911'de Brüksel'deki Solvay Fizik Konferansı'na katıldı. Arkasında ayakta duranlar, Ernest Rutherford, Heike Kamerlingh Onnes (o yıl süperiletkenliği keşfetmişti) ve Albert Einstein. Bu, Einstein ve Poincaré'nin ilk ve son karşılaşmaları olabilir. Poincaré dokuz ay sonra öldü.

Perelman'ın araştırması Poincaré savını ispatlamanın ötesinde, getirdiği yeni analiz teknikleri bakımından da önemlidir. Matematikçiler onun çalışmasına dayanan çalışmalar göndermeye, ya da onun tekniklerini başka problemlere uygulamaya başladılar bile. Ayrıca, bu matematiğin fizikle de tuhaf bir bağlantısı var. Hamilton ve Perelman tarafından kullanılan Ricci akışı, renormalizasyon grubu denen ve etkileşimlerin gücünün çarpışma gücüne bağlı olarak nasıl değiştiğini belirleyen kavramla da bağlantılı. Örneğin, düşük enerjilerde elektromanyetik etkileşim 0,0073 (yaklaşık 1 / 137) sayısıyla nitelenen bir güce sahiptir. Ancak, eğer ışık hızına yakın hızda iki elektron doğrudan çarpışırsa, güç 0,0078'e daha yakın olur.

Çarpışma enerjisini artırmak, kuvveti daha kısa uzaklıklarda incelemek demektir. Bu nedenle, renormalizasyon grubu, bir süreci daha incelikli ya da kabaca izlemek için büyütmesi ayarlanabilen bir mikroskop gibidir. Benzer şekilde, Ricci akışı da, bir manifolda seçtiğiniz bir büyütme gücüyle bakmak gibidir. Bir büyütme ölçeğinde görülebilir olan girinti ve çıkıntılar bir başka ölçekte kaybolur. Fizikçiler, içinde yaşadığımız uzayın $10^{35}$ metre, ya da Planck uzunluğu ölçeğinde çok farklı görünebileceğini düşünüyorlar ?bir sürü ilmeği, kulpu ve başka topolojik yapıları da olan bir "köpük". Fiziksel kuvvetlerin değişimiyle ilgili matematik, manifoldların geometrikleştirilmesiyle ilgili matematiğe çok benzer.

Fizikle bir başka bağlantı da genel görelilik denklemleridir. Kütleçekim kuvvetinin işleyişini ve evrenin büyük ölçekli yapısını açıklayan bu denklemler, Ricci akışı denklemiyle yakından ilişkilidir. Dahası, Hamilton'un kullandığı temel akış denklemine Perelman'ın eklediği terim, kütleçekimin kuantum kuramı olan sicim kuramında da ortaya çıkar. Perelman'ın tekniklerinin genel görelilik ya da sicim kuramı hakkında ilginç, yeni bilgiler getirip getirmeyeceğini henüz bilmiyoruz. Eğer bu gerçekleşirse, Perelman bize soyut 3-uzayların şekli konusunda bilgi vermiş olmanın yanısıra, içinde yaşadığımız bu özel uzayın şekli konusunda da bizi aydınlatmış olacak.

Collins, G.P. "The Shapes of Space"
Scientific American, Temmuz 2004

**Çeviri: Nermin Arık**

# SİZİN GEZEGENDE YAŞAM VAR MI?

**Bizler 2004 yılının son günlerine yaklaşırken, Cassini uzay aracı da Satürn'ün en büyük uydusu olan Titan'a vardı ve çok yakınından gönderdiği görüntülerle bu gizemli gök cismini saran sis perdesini araladı. Cassini'nin Huygens sondasının Ocak ortasında yüzeyine ineceği Titan'ın iki temel özelliği var: Çok soğuk olması ve üzerinde varolan içilebilecek tek şeyin hidrokarbonlar olması. Henüz keşfedilmemiş bölge olan Titan'a doğru atılan her adım, Güneş Sistemi haritamızdaki büyük boşluğun bir parça daha oldurulması anlamına geliyor.**

Satürn'ün bu dev uydusu hakkında çok az şey biliyorsak da, üzeri buz ve sis kaplı Titan'da yaşamın varolabileceği umudumuz oldukça güçlü. Titan'ın, üzerinde yaşam olduğunu gösteren iki temel niteliği var: İlki, üzerinin yaşamın temel yapıtaşlarını inşa eden organik kimyasallarla kaynıyor olması. İkincisiyse, oldukça kalın ve koruyucu olan atmosferi. Bu atmosferi Titan'a, Güneş Sistemi'nde yer alan atmosferli uydular arasında bu ismi hakkıyla taşıyan yegane uydu olma ayrıcalığını sunuyor.

Titan'ın atmosferi, bazı yönlerden Dünya'nınkine oldukça benzer. Çoğunluğu azottan oluşuyor ve üzerinde Dünya'nınkinden yalnızca biraz daha yüksek. Hatta Dünya'nınki gibi sudan oluşmuasalar da, metandan ve diğer hidrokarbonlardan oluşan bulutları bile var. Bu özellikleri göz önüne alındığında Titan'ın atmosferinin Dünya'nın oluşumundan hemen sonraki, yani günümüzden 4 milyar yıl önceki, haline benzediği düşünülüyor. Bu nedenle de Dünya'da yaşamın başladığı dönemdeki atmosfer koşullarının bir prototipi olarak kullanılabilecek olan Titan, birçok astrobiyoloji uzmanını oldukça heveslendiriyor. Bu hevesin kaynağı, karmaşık organik moleküllerin Dünya üzerinde yaşamın ortaya çıkışından önce nasıl sentezlendiklerini bulma umutları. En az bunun kadar heyecan verici olan asıl merak konusuysa, bu uzak uydunun üzerinde yaşam kıpırtılarına rastlanabilecek olması.

Temel nitelikleri bakımından umut vaad eden atmosferine ve organik kimyasal yapısına karşın, kötümser çevrelere göre Titan, üzerinde yaşanabilecek bir yer olabilmesini engelleyen bazı ciddi dezavantajlara da sahip. Bunlardan en belirgini, yüzey sıcaklığının 178 °C civarında olması. Bildiğimiz yaşam türlerinin hiçbirinin bu koşul altında hayatta kalması olanaklı değil. Neyse ki yaşamın bu koşul altında varolabilmesinin iki yolu var. Bu yollardan korkakça olanı, uydunun derinliklerine gizlenmek. Su benzeri bir sıvıdan oluşan bir okyanus, bu yönteme başvurarak sert buz "kayalarının" altına gömülmeyi tercih etmiş ve Titan'ı kuşak gibi sarıyor olabilir.

Bazı bilgisayar simülasyonlarına göreyse, uydunun kaya çekirdeğindeki bir radyaoaktif bozunmanın ortaya çıkartacağı hafif ısıya bir antifirizin cömertce katılması, okyanusu sıvı hale getirmek için yeterli olabilir. Okyanusun kabaca %15'inin amonyaktan oluştuğu düşünülüyor. Bu birleşimdeki bir okyanus -30°C gibi düşük sıcaklıklarda bile sıvı halde kalmayı başarabilir.

Çok soğuk ve bütünüyle karanlık olan okyanus, barındırdığı amonyak nedeniyle Ph değeri 11 olarak tahmin edilen oldukça yakıcı bir yer haline geliyor. Ancak Dünya üzerinde bile tüm bu koşullarla başa çıkabilecek yaşam örnekleri var. Bazı bakteri türleri 12 düzeyinde yüksek Ph değerlerinde bile gelişebiliyor. Antarktika'daki bazı bakteri türleriyse 50 derece sıcaklıktaki tuzlu su havuzlarında yaşamlarını sürdürüyorlar.

## Titan'ın Denizi Etan'dan

Hubble Uzay Teleskopu'ndan ve Porto Riko'daki Arecibo radyo teleskopundan elde edilen görüntüler, Titan'ın bazı kısımlarının sıvı etanla örtülü olduğunun ipuçlarını veriyor. Bu etan denizlerinde mutlu bir şekilde yüzerek hayatta kalabilen yaratıklar olduğuna inanan astrobiyoloji uzmanlarının sayısıysa hiç de az değil. Ancak bu konu oldukça ciddi tartışmalara zemin hazırlıyor. Çoğu bilimadamına göre denizleri etandan oluşuyor olsa bile, Titan'ın yüzeyinde yaşamın varolması olanaksız. Bu bilimadamlarına göre, bu kadar düşük sıcaklıklarda kimyasal reaksiyonların buzul çağındakine benzer bir hızda gerçekleşecek olması. Yaşamın varolabilmesi için bir saniyede trilyonlarca reaksiyonun gerçekleşmesi gerekliliği gözönüne alındığında, bu hızla sıradan organik reaksiyonların gerçekleşmesinin bile milyonlarca yıl sürecek olması, Titan'da yaşam umutlarını gölgeliyor.

Bu gölgenin giderilebilmesi umudu, Dünya'daki yaşamın temeli olan bir çok kimyasal reaksiyonun da aslında çok yavaş gerçekleşiyor olmasında yatıyor. Bu reaksiyonların tümü, diğer molekülleri yakalayarak onları hızlı bir reaksiyon için gereken uygun yapılanışa yönlendiren ve bazı reaksiyonların hızını trilyonlarca kez artırabilen enzimlere dayanıyor. Dünya'daki reaksiyonları hızlandıran süper enzimler Titan'daki reaksiyonlarda da etkili olabilirlerse, yaşam umudunu güçlendirebilirler. Bazı bilimadamlarına göre çok düşük sıcaklıklarda çalışabilen enzimler, kimyasal reaksiyonları Titan'da yaşamı olanaklı kılacak bir düzeye kadar hızlandırmayı başarabilirler. Üstelik tüm reaksiyonların hızlanmaması bazı açılardan yarar da sağlayabilir. Çünkü Titan'da reaksiyonların yavaş gerçekleşiyor olması, kötü reaksiyonların da yavaş gerçekleştiği anlamına geliyor. Tüm reaksiyonların hızlı gerçekleşmesinin, istenmeyen reaksiyonların da hızlı gerçekleşmesi anlamına geldiği ve bu durumun zaman zaman Dünya üzerindeki biyolojik sistemleri kısıtladığı gözönüne alınırsa, Titan bazı açılardan avantajlı hale bile gelebilir.



## Titan Usulü Yaşam

Dünya'daki yaşam içinde halen çalışmakta olan süper enzimleri hesaba katmak Titan'da yaşam umutlarını artırsa bile, bu dev uyduda yaşamın nasıl başladığı sorusunun yanıtını vermiyor. Olasılıklardan biri Titan henüz genç ve sıcakken, belki de yüzeyinde hala sıvı su bulunuyorken üzerinde yaşamın başlamış ve daha sonra düşen sıcaklıklara adapte olmuş olabileceği. Ancak, azalan sıcaklıkla birlikte yararlı reaksiyonların yanısıra zararlı reaksiyonların da yavaşladığı gerçeğine dayanarak, yaşamın yüzey soğuduktan hemen sonra oluştuğunu düşünenler de var.

Belirgin olmayan bir diğer noktaysa, olası bir yaşamın Titan'ın yüzeyindeki susuzluğun oluşturduğu engeli nasıl aşacağı. Dünya üzerindeki yaşam, organik moleküllerin hareket etmesi ve reaksiyona girmesi için çözücü olarak suya gereksinim duyuyor. Ancak, bu koşulun yabancı dünyalar için de geçerli olup olmadığı konusu henüz tam olarak açıklığa kavuşturulabilmiş değil. Birçok astrobiyoloji uzmanına göre su kullanmayan tuhaf bir yaşamın varlığı üzerinde yalnızca düşünmek bile, zaman kaybından başka







| | Titan | Dünya |
|---|---|---|
| Güneş'ten uzaklığı | 1,427 milyar km | 149,6 milyon km |
| Çapı | 5150 km | 12.756 km |
| Kütlesi | $1,34X10^{23}$ kg | $6,0X10^{24}$ kg |
| Atmosfer basıncı | 1500 milibar | 1014 milibar |
| Yüzey sıcaklığı (ortalama) | -178 °C | 14 °C |
| Atmosfer bileşimi | %88-98 azot | %77 azot |
| | %1,7-6 metan | %21 oksijen |
| | %0-6 başka hidrokarbonlar | |

bir şey değil. Çünkü bu düşünce doğrultusunda ilerleyebilmek için elimizde hiçbir kanıt yok.

Bazılarına göreyse, çevremizde gördüğümüz yaşamın yalnızca 20 amino asit ve genetik kodlar gibi hep aynı şeyin farklı görüntüleri olduğunu ve bu nedenle yaşam kavramımızın çok dar olduğunu kabul etmemiz gerekiyor. Bu kişilere göre, diğer gezegenlerde Dünya'dakine benzer bir yaşam aramak, aptal olmak anlamına geliyor. Çünkü yabancı dünyalardaki olası yaşamların Dünya'dakine tıpatıp benzemek gibi bir zorunlulukları yok.

Ancak bu yaklaşım bile, suyun olmadığı bir ortamda Titan'lıların su gereksinimlerini nasıl karşılayabilecekleri sorusunu yanıtlayamıyor. Etanın yaşam için gerekli reaksiyonların çözücü görevini üstlenebilme olasılığı varsa da, böyle bir biyokimyasal sürecin nasıl çalışacağını ayrıntılı olarak bilen hiç kimse yok. Titan'daki yaratıklar gökyüzünden yağan hidrokarbonları yiyor olabilirler. Güneş'ten gelen morötesi ışınım metanı bozunuma uğrattığında, Titan atmosferinin üst kısımlarında asetilen ve etilen gibi kimyasallar oluşuyor. Mikroplar, süreç içinde daha çok metan üretecek biçimde göklerden gelen bu kutsal yiyeceği metabolize ediyor olabilirler. Gerçekten de, Titan'ın atmosferinde üretilen karmaşık organik moleküllere benzer türde gelişebilen bazı bakteriler Dünya üzerinde bulunmuş durumda.

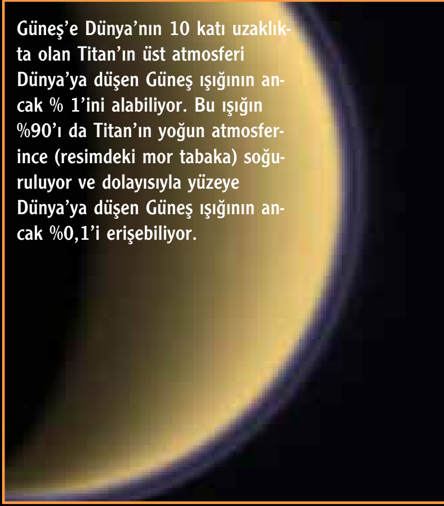
## İpucu İzotoplarda

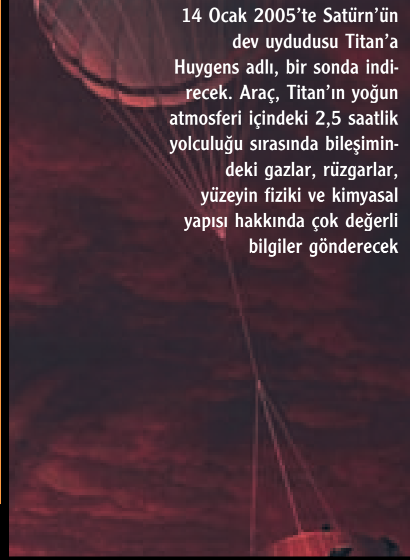
Tek boynuzlu at ya da ağzından ateş püskürten ejderha olmasalar bile, metan salan mikroplar da bulunmaları yeterince heyecan verici olabilecek canlılar. Bu tür canlıların varlığı, Titan atmosferinde ilk olarak metanın nasıl varolduğu şeklindeki tuhaf durumu da açıklayabilir. Metan, morötesi ışık tarafından yok edildiğinden, atmosferik stok yaklaşık 50 milyon yıl içinde silip süpürülecektir. Stoğun halen tükenmemiş olması, birşeylerin atmosfere metan pompalıyor olduğu anlamına geliyor ki, bu "birşeyler"in mikroorganizmalar olma olasılığı oldukça yüksek. Bitmez tükenmez metanın kaynağı, yeraltındaki bir metan rezervi ya da birçok sıradan kimyasal süreçten biri olabilir. Cassini'nin metandaki karbon izotoplarında bir dengesizlik olduğunu belirlemesi, metanın canlı organizmalardan kaynaklandığına ilişkin bir ipucu vererek, kaynağın ne olduğu konusunu açıklığa kavuşturabilir.

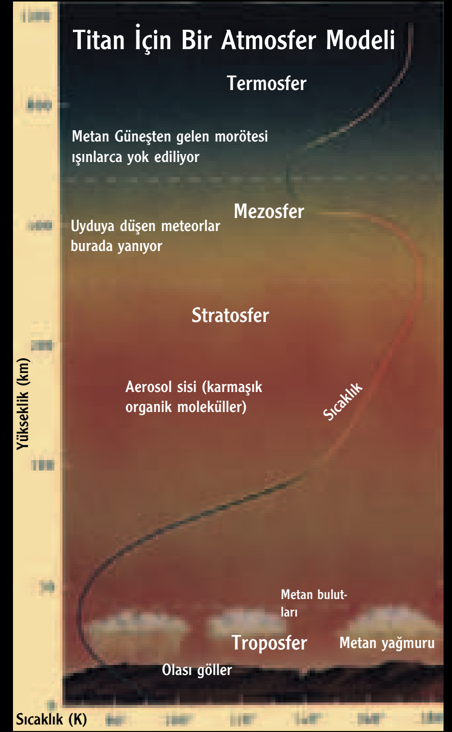
Dünya üzerinde gerçekleşen biyokimyasal süreçler karbonun iki farklı formu olan karbon-12 ve karbon-13 arasında ayırım göstermeye eğilimlidir. Yaşamın tamamen farklı biçimleri de, büyük olasılıkla aynı şeyi yapacaktır. Eğer Titan'ın atmosferindeki metan, mikroorganizmaların açığa çıkarttıkları bir yan ürünse, bu metan içinde yer alan karbon-12 oranının karbon-13'e göre oldukça yüksek olması gerekiyor. Cassini'de bulunan duyarlı - tayfölçer, kızılaltı farklı izotopları içeren moleküllerden yayılan kızılötesi ışığın dalgaboyundaki çok küçük farklılıkları bile yakalayabilme yeteneğini kullanarak bu olasılığı değerlendirebilecek. Titan'daki metanda bulunan karbon-12'nin karbon-13'e oranının, Dünya'dakinden ve göktaşlarındakinden daha bol olduğunun keşfedilmesi, Titan'da gerçekten tuhaf birşeyler döndüğüne ilişkin bir ipucu olabilir.

Cassini'nin algılayıcılarının bir başka araştırma konusuysa, atmosferdeki azot. Bir okyanustaki mikroplar, metabolizmaları için amonyağı kullanarak ve azot salgılayarak yaşamlarını sürdürebilirler. Bu durumda da azot-14 ve azot-15 izotoplarının oranı birbirine paralel olmayabilir.

Cassini olağandışı azot ve karbon izotopları bulsa bile, bunlar yaşama ilişkin ancak ufak ipuçları olabilecek. İzotop oranları oldukça belirgin işaretler sağlayabilecekse de, tam bir kanıt olamayacaklar. Çünkü izotop oranlarını etkileyebilecek, ancak biyolojik olmayan süreçler de var. Daha net bir şeyler söylenebilmesi için öncelikle Titan'daki kimyasal reaksiyonlar takımının bütünüyle anlaşılması gerekiyor. Bu aşamanın ardından


Güneş'e Dünya'nın 10 katı uzaklıkta olan Titan'ın üst atmosferi Dünya'ya düşen Güneş ışığının ancak % 1'ini alabiliyor. Bu ışığın %90'ı da Titan'ın yoğun atmosferince (resimdeki mor tabaka) soğuruluyor ve dolayısıyla yüzeye Dünya'ya düşen Güneş ışığının ancak %0,1'i erişebiliyor.


14 Ocak 2005'te Satürn'ün dev uydudusu Titan'a Huygens adlı, bir sonda inirecek. Araç, Titan'ın yoğun atmosferi içindeki 2,5 saatlik yolculuğu sırasında bileşimindeki gazlar, rüzgarlar, yüzeyin fiziki ve kimyasal yapısı hakkında çok değerli bilgiler gönderecek




yalnızca yaşamın varlığıyla çözülebilecek bir yap-boz ortaya çıkabilir.

## Solak Moleküller

Cassini'nin uzaktan kontrol edilen algılayıcıları, atmosferik kimyaya ilişkin tam bir resim ortaya çıkartabilecek kadar gelişmiş değillerse de, neyse ki uzay aracının bunu yapabilecek bir yolcusu var. Aralık ayında Cassini, 15 Ocak'ta Titan'ın atmosferine girecek şekilde programlanmış, tava biçimli sondası Huygens'i fırlatacak. Huygens'in üzerinde Titan havasının ayrıntılı bir analizini yapacak bir kütle spektrometresi bulunuyor. Ancak, araştırılması gereken şeyin ne olduğunu kestirebilmek oldukça güç. Eğer Titan'ın üzerinde bilinmeyen bir biyokimyasal sürece dayanan gerçekten tuhaf bir yaşam varsa, bu yaşamın izleri bulunabilse bile bu izlerin yorumlanması olanaksız olabilir.

Neyse ki Titan'da olası yaşamın çok da belirsiz olmayan bir kanıtı olabilecek nitelikte bir işaret de var. Nasıl ki bir cismin kendisi ve aynadaki görüntüsü tıpatıp aynı, ama yönler farklıysa ya da sağ ve sol ellerimiz nasıl birbirinin aynısı ama yönleri farklıysa, Dünya'daki biyolojik süreçlerde herhangi bir rol oynayan birçok molekül de sağ ve sol şeklinde iki yönde yer alır. Yaşam, bu yönlerden yalnızca birini oluşturur ve kullanır. Örneğin aminoasitlerimizin tümü solaktır, şeker moleküllerinin tümüyse sağlaktır. Dünya dışı yaratıklar tamamen farklı moleküller kullanıyor olabileceklerse bile, bu yön meselesini aşmaları pek mümkün olmadığından, her birinin yalnızca bir şekilde olması gerekli gibi görünüyor. Bu yönlü moleküllerin çok sayıda üretilebildiği, ama doğal ve biyolojik olmayan hiçbir bir süreç yok. Bu nedenle Titan üzerinde belli bir yönü olan moleküllerin keşfedilmesi, yaşamın güçlü bir delili olabilir. Ancak ne Cassini, ne de Huygens karmaşık molekülleri izole etmek ve onların yönünü test etmek için Titan'ın üzerindeki hidrokarbon tabakasını tarama kapasitesinde olmadığından, bu moleküllerin keşfedilebilmesi için biraz daha beklemek zorundayız. Bu da en iyi olasılıkla 20-30 yıl sonrası anlamına geliyor.

Bu gerçekleşene değinse Cassini'nin bu olası yaşam alanlarının gerçekten orada olup olmadığını bulması gerekiyor. Cassini'nin sisi delebilen radarı, eninde sonunda Titan'ın yüzeyinde hidrokarbon gölleri olup olmadığını ve Titan'ın topografik haritasını çıkartarak orada ne tür tektonik süreçlerin işlemekte olduğunu gösterecektir. Böylece, gezegenbilimciler buzlu kabuğun altında gerçekten sıvı bir okyanus bulunup bulunmadığı sorusunun yanıtına kavuşabilirler.

## Titan'ı Beklerken...

Tüm bunlar olurken bizler hayal kurmaya devam edebiliriz. Güneş Sistemi'nde üzerinde Dünya'daki gibi bir yaşam olduğu umudunu verenler arasında Mars hâlâ ilk sırada. Onun ardındansa, Jüpiter'in uydularından Europa geliyor. Titan'da mikrobik yaşam olası değilse de, bazı açılardan incelenmesi en heyecan verici yer hala orası. Çünkü Titan üstünde yaşayan herhangi bir mikroorganizmanın düşüncesi bile bilimadamları için yeterince heyecan verici.

Titan'ın üzerinde mikroorganizmalardan daha gelişkin herhangi bir şey olup olamayacağıysa, bir sonraki soru. Ancak Huygens'in Titan'ın etan dalgaları arasında sörf yapan ve asetilen yiyen mikroplarla beslenen canavarlar bulabilmesi bütünüyle olanaksız değilse de, fazlasıyla kuşkulu. Konunun ateşli taraftarlı çok karmaşık düşünüyorlarsa da, çok hücreli yaşam Titan için şimdilik fazlasıyla uzak bir menzil. Dünya üzerindeki karmaşık yaşam, oksijen tarafından sağlanan çok daha enerjik reaksiyonlara gereksinim duyuyor. Ancak bu düzeyde enerjiler Titan üzerinde bulunabilir durumda değil.

Buraya kadar anlattıklarımız kuşkusuz, resmin biz Dünya'lıların gözüyle baktığımızda görünen kısmı. Titan'dan Dünya'ya doğru bakıldığındaysa resim tamamen farklı görünebilir. Belki de Titan'lılar için, Dünya haşlayıcı derecede sıcak, Güneş'ten gelen şiddetli ışınımla yıkanan ve zehirli sularla örtülü bir yerden öte birşey değil. Hatta, Titan'da yayımlanan bir popüler bilim dergisinde birileri Dünya üzerindeki yaşamın akla uzak olasılığı hakkında tahminler yürütüyor bile olabilirler. Özellikle de eğer Titan'lı gökbilimciler kendi dünyalarına doğru yaklaşmakta olan küçük bir metal gökcismi olduğunu farkederlerse...

Battersby, S.; "The Petrolheads of Titan"; New Scientist, vol 184, issue 2470, Ekim 2004.

**Çeviri: Ayşenur Topçuoğlu Akman**

## TASARIMDAN ÜRETİME GİDEN YOLDA

# KONSEPT OTOMOBİLLER



**Otomobil fuarlarında firmalar, her yıl son model ürünlerini sergiler. Otomobil meraklılarının beğenisine sunulan modeller, teknolojinin en ileri noktasında ve tasarım açısından yeniliklerle dolu modellerdir. Bununla birlikte büyük otomobil fuarlarında firmaların son model ürünlerinin yanı sıra bir de konsept otomobiller de bulunur. Son model otomobiller aslında bu konsept otomobillerin, seri üretime taşınmış halleridir. Son derece çarpıcı, hatta bazen göze tuhaf görünen konsept otolar, hem kullanıcıların gözlerini okşar, hem de otomobil üreticisi firmaların gelecekte piyasaya süreceği yeni modeller hakkında fikir verir. Bu anlamda bu tarz otomobiller için sıklıkla söylenen "geleceğin otomobili" yakıştırmaları çok da yersiz değil.**

Bir zamanlar yalnızca büyük üreticilerin ya da sıra dışı tasarımlarla ün kazanmış tasarımcıların gündeme getirdiği konsept otomobilleri, son yıllarda binek otomobilli üreten hemen hemen bütün markalarda görmek mümkün. Son yıllarda göze çarpan araçlar arasında yalnızca otomobiller değil, motosikletler de var. Bu modeller normal otomobillere göre çok daha göz alıcı, akılda kalıcı ama bir o kadar da pahalılar. Meraklılarına milyon dolarlarla ifade edilen fiyatlarda sunulan bu pahalı araçlar için şu soruyu sorabiliriz: Bunlar yalnızca pahalı oyuncaklar mı, yoksa kullanışlı ve gerekli araçlar mı?

Günümüz piyasaları ve tüketici tercihleri, otomobil üreten firmaların yakından izlemek zorunda olduğu koşullar. Tasarımcılar yeni otomobiller tasarlarken tüketicilerin seçimlerini yakından izlemek zorunda kalıyorlar. Yeni tasarımların tüketici tercihleri üzerindeki etkisini görmek için konsept otomobiller güzel bir fırsat sunuyor. Otomobillerin kimileri yalnızca güzel bir tasarım olarak kalıyor, kimileriyse kısa sürede seri üretime geçebilecek konuma gelebiliyor. Son ürünün şekillendirilmesinde tüketicilerin beğenileri etkili oluyor. Konsept otomobil yapmanın değişik yolları var. En kolay ve ucuza mal edilen yöntem, firmaların hali hazırda ürettikleri modellerin parçalarından ve onların üretim süreçlerinden yararlanmak. Seri üretimi olan modellerin geliştirilmesinde kullanılan bir yol bu. Öte yandan son derece de-

ğişik tasarımlı ve radikal değişiklikler getiren modeller de sıklıkla görülebiliyor. Bu modellerde amaç yalnızca tasarımcıların yeni modellerini denemesi değil, araçların üretiminde kullanılan tekniklerin, hatta yeni malzemelerin kullanılması isteğine cevap vermek. Tasarımda otomobil için tümüyle yeni karoser kullanılabileceği gibi, yalnızca farların denendiği tercihler de kullanılabiliyor. Kimi zaman da konsept otomobiller yalnızca göze hoş görünmeleri için üretiliyorlar. Bunların seri üretimi yapılmıyor. Yalnızca göze hoş görünmesi ve ilgi çekmesi için yapılıyor. Tüketicinin önüne konmuş cicili bicili paketlerdeki şekerler gibi, katıldıkları fuarlarda hoş bir izlenim bırakıyor, sonra da ortadan kayboluyorlar. Bu otomobillerin üretim amacı, firmanın imajını güçlendirmekten ibaret. Bununla birlikte, kimi zaman bu otomobillerin beklenmedik biçimde üretime konduğu da oluyor. Sözgelimi, "Cadillac Sixteen", sergilendiği zaman o kadar beğenilmiş, o kadar ilgi uyandırmıştı ki, üretici firma 16 silindirli ve 1000 beygir gücündeki bu modeli üretim planına dahil etmeye karar verdi. Bunun yanında kimi modeller ne kadar güzel olursa olsun ve beğeni toplarsa toplasın, üretilemez oluyor. Sözgelimi, Buick Bengal o kadar yüksek maliyetlere ulaşıyor ki, satılamaz olarak kabul edilip üretilmiyor. Yeni tasarımların denendiği bu pahalı modeller, her şeye karşın üretiliyor ve fuarlarda sergileniyorlar. Firmalar yeni tasarımlarla sürekli yenilendiklerini ve kendilerini geliştirdikleri mesajını bu yolla müşterilerine duyurmuş oluyorlar.



Konsept otomobillerin üretilmesinde, geçmişten bugüne değişiklikler yaşandı. Başlangıçta yalnızca gerçek boyutlardaki maketler gibi görünen modellerin artık normal otomobillerden pek farkı yok. Eskiden yalnızca güzel görünen bir karosere önem veriliyordu; öyle ki, çoğu zaman otomobillerin içi bitmemiş olurdu. Kimi konsept otomobillerde bazı kapıların sahte olduğu, model üzerinde görülen kimi parçaların işlevini yerine getirmediği hiç de alışılmadık bir şey değildi. Oysa, günümüzde, motorundan şasisine, kaportasından özel aksesuarlarına dek normal otomobiller gibiler. Her şeyiyle kullanıma hazır konsept otomobiller üretme fikrini 1990'larda Chrysler firması başlatmıştı. Firma, "PT Cruiser" gibi konsept modellerini sonradan seri üretime de taşıdı. Kısa süre içinde Infiniti ve Honda gibi firmalar onları izledi. Detroit'te yapılan 2001 Kuzey Amerika Uluslararası Otomobil Fuarı'nda (NAIAS) konsept olarak sergilenen birçok model, ertesi yıl seri üretime girmiş olarak sergilendi. Bunun tersi örnekler de var elbette. Sonuçta, konsept otomobillerin yalnızca deneme amaçlı yapıldığını ve o halleriyle ne üreticinin üretebileceği ne de tüketicinin kolayca alıp kullanabileceği modeller olduğunu unutmamak gerek. Buick Bengal ve Isuzu GBX gibi modeller, konseptlerin her zaman başarılı olamayacağının bir örneği.

## Konsept Otomobil Yapmak

Konsept otomobillerin tasarımındaki ilk aşama, bir taslak çizmek. Modelin çeşitli taslakları değişik açılardan çiziliyor. Geçmişte kağıt üzerine kalemle çizilen taslaklar, teknoloji geliştikçe bilgisayarda tasarlanır olmuş. Bir sonraki aşamaysa otomobilin maketini hazırlamak. Tasarımın olgunlaştığı aşama maket aşaması. Modele eklenecek ya da çıkarılacak parçalara bu aşamada karar veriliyor. Bu aşamalardan geçen otomobilin yapımına başlanıyor. Kullanılabilir otomobiller olarak tasarlansalar da konsept otomobiller çoğu zaman uzun ömürlü yapılmıyor. Oto-





**Volvo'nun "Sizin Konsept Otomobiliniz" (Your Concept Car) adını verdiği YCC modeli, kadın kullanıcıların ihtiyaçları ve tercihlerini daha iyi yansıtabilmesi için tamamı kadın olan bir tasarım grubu tarafından üretildi.**

mobil fuarlarında sergilenmek amacıyla yapılan modeller, birkaç aylık ya da bir yıllık ömre sahip olarak düşünülüyor. Kimi parçaların vidayla tutturulması yerine yapıştırılması bile söz konusu olabiliyor. Sürücünün rahatlığı için bazı otomobil içi malzemeler, konsept otomobillere konulmayabiliyor. Binek otomobillerinde uyulması gereken dayanıklılık ve güvenlik standartlarını bu arabalarda bulmak zor. Bunun yerine konsept otomobillerde ön plana çıkan şey güzellik ve gösteriş. Bu otomobillerde kullanılan bazı şık parçaları ya da renkleri de normal binek otomobillerde göremiyoruz. Sözgelimi 2003 yılında Nissan'ın "Quest" modelinde kullanılan zemin malzemesinin, aynı sınıftaki "minivanların" günlük kullanımına uygun olmadığı, yalnızca güzel görünsün diye kullanıldığı eleştirileri yapılmıştı.

Konsept otomobillerde kullanılan renkler de yanıltıcı olabiliyor. Bu otomobillerin her şeyden önce dikkat çekmek gibi bir amacı var. Uzmanlar, bütün gözlerin bu araçların üzerine çevrilmesi için dış boyanın önemli olduğunu söylüyor. Yalnızca müşterilerin değil, fuar alanlarında dolaşan profesyonel fotoğrafçıların da ilgisini üzerine çekebilmek için konsept otomobillerin gösterişli görünmesi gerekiyor. Yıllar içinde ilginin en çok parlak gri ve gümüş renkleri üzerinde yoğunlaştığı görülmüş. Her modelden otomobillerin şık görünmesini sağlayan bu renkler, tasarımcıların da gözdesi olmuş. Elbette büyük firmaların tasarımlarını beğenilmesi için güvendiği tek şey, otomobillerin rengi değil. Kısa sürede kataloglara giren otomobillerin, otomobil fuarlarında dolaşması, tanıtımının yapılması, hatta müşteri tercihleri yönünde yeniden tasarlanması gerekiyor. Müşteri tercihlerinin ne olabileceği yönündeki çalışmalar kimi zaman ilginç sonuçlar da doğurabiliyor. Sözgelimi Volvo firması, kadın kullanıcıların gereksinimlerine ve beğenisine yönelik bir model üretmek amacıyla, yalnızca kadınlardan oluşan bir takım kurmuştu. "Sizin konsept otomobiliniz" (Your Concept Car) adını taşıyan Volvo YCC, görünüşünün yanı sıra ekibiyle de dikkat çekmişti.

Konsept otomobillerin hizmet ettiği bir amaç da, tasarımcıların kendilerini ifade etme ve geliştirmeleri. Tasarım öğrencileri, konsept otomobiller yardımıyla hangi modelin uygulanabilir hangisinin uygulanamaz olduğunu görüyorlar. Kağıt üzerinde çok şık görünen bir tasarım, kimi zaman ya uygulanamaz oluyor ya da projeyi gerçekleştirmek için çok para harcanması gerekiyor. En ekonomik ve aklı başında tasarımların konsept otomobillerde olduğu söylenemez elbette; öte yandan piyasa koşulları içinde kabul edilebilir olanlar üretiliyor ve müşterinin beğenisine sunuluyor. Bunu gerçekleştiremeyen modeller, değil üretime girmek, prototip olmaya bile hak kazanamıyor. Kağıt üzerinde kalan her çizim de tasarımcının yaptığı işi bir kez daha düşünmesine neden oluyor.

Otomobil fuarlarında gördüğümüz ve çok beğendiğimiz konsept otomobillerin geçirdiği aşamalar bunlar. Tasarımdan üretime giden süreçte, bir kısmının elenip bir kısmının yollara çıktığı bu araçlar otomobil dünyasının en hoş renkleri olarak kabul ediliyor. Parlak, çekici, gösterişli ve rüya gibi...

Gökhan Tok


**Kaynaklar**

http://auto.consumerguide.com/auto/editorial/imho/index.cfm/act/opinion19

http://www.archinode.com/mitcar1.html

http://www.nickpugh.com/nicks_content/nickpugh/buying_a_personal_concept_car/index.asp

http://autos.msn.com/as/autoshow2004/article.aspx?xml=conceptcar&shw=autoshow2004




**"Cadillac Sixteen", 16 silindiri ve 1000 beygir gücüyle bir konsept otomobil olarak tasarlandıysa da tüketicilerden gelen yoğun ilgi nedeniyle firmanın üretim listesine alındı.**

MATEMATİKTE OYUN KURAMI



# MİNİMAKS TEOREMİ VE NASH DENGESİ

Son günlerde oyun-kafeler oldukça yayılmaya başladı. Uzun zamandır görmediğiniz arkadaşlarınızla buluşup sohbet etmek veya bir şeyler atıştırmak için gittiğiniz yerler size çeşit çeşit oyun oynama imkanı da sunuyor. Toplumdaki bu oyun merakının geçen yüzyılda ortaya çıkıp gelişen, hatta sinemalara konu olan ve halk arasında yeni yeni ünlenen oyun kuramıyla bir ilgisi olabilir. Her ne kadar oyunlar, çocukların vakit geçirmek ya da eğlenmek için kendi aralarında düzenledikleri faaliyetler olarak bilinse de büyükler de oyun oynar. Hatta onlar daha bir keyifle oynar. Yeter ki ortada herkesin marifetini sergileyebileceği, stratejilerini planlayıp uygulayabileceği ya da ancak risk alarak başarıya gidebileceği bir oyun olsun. İşte o zaman herkes insan doğasının bir parçası olan başarmak hırsıyla kolları sıvayıp işe girişiverir. Şüphesiz böyle keyifle oyun oynayanların pek çoğu matematikte oyun kuramından haberdar değiller. Yine de bu durum onlara çok birşey kaybettirmiş sayılmaz çünkü oyun kuramı bilmek oyun kazanmayı garanti etmez. Öyleyse oyun kuramının görevi nedir; neyi analiz eder ve nerelerde kullanılır?

## Bir varmış bir yokmuş

Hiçbir savaş hikayesi mutlu sonla bitmez çünkü savaş hiç kimsenin kazanmadığı bir oyundur. Taraflardan biri daha çok kaybeder ki ona yenilen taraf denir.

Savaş her ne kadar duymaktan hoşlanmadığımız bir durum ise de her ulusun başından geçen bir gerçek ne yazık ki. Eskiden akıllı olan taraf kazanırmış savaşı. Artık teknolojisi üstün olan taraf galip geliyor. Gerçi teknoloji üstünlüğü de akıl üstünlüğü demek zaten. Bilgi güçtür derken belki de bunu da kastetmiş büyüklerimiz.

Hikayemiz bir adada geçiyor. General K ve birlikleri T adasının kuzeyini kontrol altında tutup savunmaktadırlar aynı zamanda adanın güneyi de başka bir ulusun kontrolü atındadır. İki ulus da mevcut askeri birlik miktarının yeterli olmaması nedeniyle çarpışmayı akıllıca görmemektedir. Ama problem şu ki herhangi bir ulusa askeri bir takviye gelmesi mümkün olabilir ve bu da diğer ulusun adadaki durumunu tehlikeye sokabilir. Nitekim beklenen olur ve bir gün General K'ye düşman birliklerine adadaki asker miktarını kuvvetlendirmek için bir konvoyun yola çıktığı haberi gelir. Generalin düşüncesi bu konvoyu hava kuvvetleri ile bombalamaktır. Fakat konvoyun hangi yoldan geleceği kesin olarak bilinmemektedir. Bununla birlikte muhtemel olan iki yol vardır ve vakit çok önemlidir çünkü konvoy ne kadar çabuk bulunursa o kadar çok zarara uğratılabilinecektir. Bununla birlikte elde sadece 2 bilgi mevcuttur. Birlikler her 2 yoldan da adaya en erken 3 günde varabilirler ve kuzey yolu kötü hava ve yol koşulları içerirken güney yolu nispeten daha uygun koşullar barındırmaktadır. Yapılacak tek şey yönlerden birisini seçip işe başlamaktır eğer seçilen yol yanlış ise geri dönüp öbür hattı araştırmak ve konvoyu mümkün olan en kısa zamanda bulup böylece en fazla zarara uğratmak gerekmektedir. General K hava kuvvetlerinin komutanı M yi çağırır ve ona konvoyu en kısa sürede yok etme görevini verir. Komutan M aynı zamanda bir iyi bir matematik eğitimi almıştır ve onun bu durumu vereceği kararlara yansıyacaktır. Oldukça zor bir görev ile karşı karşıya olan Komutan M sandalyesine oturur ve düşünmeye başlar.

## Olasılıklar

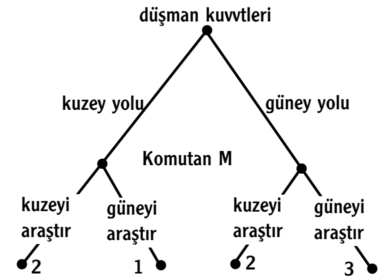
*Eğer düşman birlikleri güneyden geliyorsa;*

Bu durumda Komutan M işe güneyi aramakla başlarsa yol koşulları da iyi olduğundan onları hemen bulup 3 gün boyunca savaşma şansı bulacaktır. Aksi kararı verip kuzeyi arar ve bulamayıp geri dönerse kaybedeceği vakit 1 gün olacak ve toplam 2 gün bombalama zamanı kazanacaktır.

*Eğer düşman birlikleri kuzeyden geliyorsa;*

Komutan M ilk seçimini kuzeyden yana kullanırsa kötü hava koşulları nedeniyle konvoyu bulmak için 1gün kaybedecek ve 2 gün boyunca onları bombalayabilecektir. Yok eğer güneyi tercih ederse bu sefer gidiş dönüş ile (hava koşuları yüzünden) 2 gün kaybedecek ve konvoyu zarara uğratmak için kendisine sadece 1 gün kalacaktır.

Bu durumu daha iyi gözlemleyebilmek için komutan M bir kağıt kalem çıkarır ve oyun şeması diye adlandıracağımız bir tablo çizer:




Komutan M tablonun karşısına geçer ve şöyle düşünür. "Eğer güneyi aramakla işe başlarsam ya 3 ya da 1 gün bombalama şansım olur. Yok eğer kuzeyi aramakla işe başlarsam nereden gelirlerse gelsinler mutlaka 2 gün bombalama şansı bulacağım."

Düşman kuvvetleri açısından da işe bakacak olursak bir taraf için iyi olanın diğer taraf için kötü olacağını görürüz. Komutan M düşmanı zarara uğratacağı minimum zamanı maksimuma çıkarmak isterken düşman kuvvetleri de buna maruz kalacakları maksimum gün sayısını minimuma indirmek isteyecektir. Bu durumda mantıklı karar vermesi beklenen Komutan M tercihini (durumunu tehlikeye atmamak için) kuzeyi aramaktan yana kullanacaktır işin ilginç tarafı düşman kuvvetleri de aynı sebepten dolayı kuzeyden gelmeyi tercih edecektir. Aksi taktirde 3 gün bombalanma durumuna maruz kalabilir ve bu göze alamayacağı bir durumdur.

## Oyun Kuramı Nedir?

İnsanın olmanın bir sonucu olarak hepimiz her gün bir sürü karar alıyoruz. Bunlardan kimileri, sonuçları önemsiz kararlar; kimileri de belki kendi hayatımızı belki de pek çok insanın hayatını etkileyebilecek sonuçlar doğurabilecek kararlar. İşte oyun kuramının görevi sonuçların bir kişi veya kişilerin verdiği kararlara bağlı olduğu durumları her bir seçim için ayrı ayrı çözümleyip incelemektir. Buradaki durum kelimesini oyun; kişi kelimesini oyuncu, karar kelimesini belirlenmiş strateji ile değiştirebiliriz. Böylece neden savaşın oyun kuramı içinde bir oyun olduğu daha açıklığa kavuşmuş olur. Yukarıdaki hikaye ve açıklamalardan sonra artık oyun deyince aklımıza ilk gelen "karar verilecek durum" olsun. Biz bu durumları bazı özelliklerine göre sınıflayacağız. Bunlardan ilki sıfır toplamlı oyunlar. Bu oyunların özelliği oyuncuların kazançları toplamının sıfır olmasıdır. 2 kişilik bir sıfır toplamlı oyunda birisinin kazanması diğerinin kaybetmesi anlamına gelecektir. Savaş sıfır toplamlı bir oyundur.

## Kuramı Kuram Yapanlar

Yine de hala büyük bir eksiğimiz var. Bu kuramın tek yaptığı çözümlemek ya da yukarıdaki tarzda şemalar çizmek olsaydı adına kuram denmezdi. Öyle ise bir kuramı kuram yapan nedir? Tabii ki içindeki gerçekler, teoremler ve pek çok durumu içerebilen genellemelerdir. Oyun kuramının da dayandığı çok önemli iki teorem vardır. Bunlardan ilki kuramın başlatıcısı olarak kabul edilen John Von Neumann'ın 1928'de ürettiği minimaks teoremi.

## Minimaks Teoremi

John Von Neuman'ın teoremi şöyleydi:"Her iki kişilik 0 toplamlı oyunda her oyuncu için öyle bir strateji vardır ki her taraf için de beklenen ceza değeri aynıdır. Hatta bu değer iki taraf için de alınabilecek en iyi değerdir. Bu nedenle bu stratejiler tarafların uygulayabileceği en üst düzeyde stratejilerdir". Bu teoremin söylemek istediği kısaca şudur: bu tarz oyunlarda her iki kişinin de memnun olacağı bir ortak nokta bulunur ve bu nokta oyunun en üst düzeyde stratejisidir.

Von Neumann'ın bu hamlesinden sonra hızla gelişmeye başlayan oyun kuramı pek çok genç ve zeki matematikçinin hedefi haline gelmiştir. Üstüne bir de Minmaks teoreminin sadece 2 kişilik 0 toplamlı oyunları içeren bir genelleme sunması kuramda pek çok açık nokta bırakmaktadır ki bu da hırslı matematikçileri iş başına çağırmaktadır. Yeni teoremler çok uzun sürmeden kendisini gösterir ve şüphesiz bunlardan en iyisi John Forbes Nash'e Nobel ödülü getiren denge teoremdir.

## Nash'in Teoremi

Eğer bir an için diğer oyuncuları unutup oyunu sadece kendi açınızdan değerlendirseydiniz, kesinlikle en yüksek sonucu elde edebileceğiniz bir stratejiniz olurdu. Fakat bu strateji karşıdaki oyuncunun en yüksek stratejisine zıt sonuç doğuracağı için onun planları sizinkini bozacaktır. Bu durumda herkesin dengenin sağlanması için biraz fedakarlık göstermesi gerekecektir. Biraz önceki savaş hikayesinde herkes 2 gün bombalanmaya ya da bombalamaya razı olmuştu oysaki herkesin kendi açısından 3 gün bombalamak ya da 1 gün bombalanmak gibi daha iyi stratejileri vardı. Denge ise 2 gündü ve herkes 1'er gün fedakarlık edip onu seçmişti. Peki böyle bir dengenin bir oyunda olup olmadığını garanti eden ne idi? İşte Nash'in teroemi n kişilik "anlaşmasız" oyunlarda (0 toplamlı olsun olmasın) böyle bir dengenin varlığını söylemektedir.

## Anlaşmasız Oyunlar

Oyun sınıflandırmasına başka bir örnek de anlaşmalı ve anlaşmasız oyunlardır. Anlaşmalı oyunlarda oyuncular arasında bağlayıcı anlaşmalar yapılmaktadır. Anlaşmasız olanlarda ise oyuncuların kendi aralarında konuşup konuşmayacağı önceden belirlenir ve bu konuşmaların oyunu denge durumuna getireceği kabul edilir. Anlaşmasız oyunların en ünlü örneği tutuklunun ikilemidir.

## Tutuklunun ikilemi

Her ne kadar yukarıda anlatılan teoremler oyun kuramının en önemli yapıtaşlarını oluştursa da Nash'in doktora hocası Albert Tucker'ın icadı olan tutuklunun ikilemi oyunu en az onlar kadar önemliydi. Çünkü bu oyun sadece yarım sayfa yer kaplamasına rağmen oldukça önemli yerlerde kullanılabiliniyordu.

İki kaçakçı John ve Al bir hırsızlık olayı yakınlarında (üzerlerinde ruhsatsız silahla) yakalanıp polis karakoluna çekilmektedir ve ayrı odalarda sorgulanmaktadır. Her birine şu seçenekler verilir: Suçunu itiraf eder ve aynı zamanda yan odada sorgulanan arkadaşı da itiraf ederse 10'ar yıl hapis cezası alacaklardır. Eğer biri sessiz kalır ve öteki de itiraf edip diğerini suçlarsa, itiraf eden polis ile iş birliği yapmasının bir ödülü olarak cezaya çarptırılmayacak diğeri de 20 yıl mahkumiyete çarptırılacaktır. Yok ikisi de sessiz kalmayı tercih ederse üzerlerinde ruhsatsız silah bulunması nedeniyle 1er yıl hapis yatarak cezadan kurtulacaklardır. Şu haliyle biraz karmaşık gözüken oyunu ceza matrisini yazarak daha anlaşılır hale getirelim. Böylece bu kavramla da tanışmış oluruz:

Şimdi rol gereği bu suçlulardan biri ben olayım ve düşünmeye başlayayım. "Diğeri itiraf edebilir veya sessiz kalabilir. *İtiraf ederse:* ben de itiraf edersem 10, sessiz kalırsam 20 yıl yerim. *İtiraf etmez, sessiz kalırsa*: ben de sessiz kalırsam 1 yıl ile kurtulurum, yok itiraf edersem hiç ceza yemem.

Bu durumda her iki tutklu da en mantıklı görünen itiraf etmeyi stratejisini tercih edeceklerdir ki bu da bu oyunun tek denge noktasıdır.

Tutuklunun ikileminin oyun kuramcılarını böyle heyecanlandıran bir oyun olmasının sebebi çok basit bir dille yazılarak çok önemli durumları ifade edebilecek kapasitede bir oyun olmasıydı. Sessiz kalmak ve

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | A | L |
| J | | İtiraf ve suçlama | sessiz |
| O H | İtiraf ve suçlama | (10,10) | (0,20) |
| N | sessiz | (20,0) | (1,1) |

itiraf etmek stratejilerini iki ayrı şirketin yüksek fiyat ve alçak fiyat uygulamaları ile değiştirirsek yine benzer bir mantık ile firmaların ikisi için de denge konumuna karar verebiliriz. Aynı tekniği kullanarak daha pek çok örnek üretebiliriz.

## Nerede karşımıza çıkar

Şimdiye kadar verdiğim örneklerde sonuca hep tek bir kararla ulaşılıyordu. Ama sonuca pek çok kararın kombinasyonu ile gidilen oyunlar da var, satranç gibi. Nash satrancın da en üst düzeyde stratejisi olduğunu ispatlamıştır. Ama henüz bu stratejinin ne olduğu bulunamadığı için satranç hala gözde bir oyun olma özelliğini korumaktadır.

Siz siz olun oynadığınız oyunun kurallarını iyi bilmekle ve kendi stratejilerinizi belirlemekle yetinmeyin. Kendinizi rakibinizin yerine de koyup düşünün. Dengeyi kurun ve oyunu çözün. Ve bu oyunun sadece kafede değil savaşda, biyolojide, trafikte, ekonomide, felsefede, sosyolojide, politik bilimlerde kısaca her yerde karşınıza çıkabileceğini de aklınızdan çıkarmayın.

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com



# AKDENİZ FOKU DOĞU AKDENİZ ARAŞTIRMA SEFERİ

Her sene Ağustos gelince yüreğimi sıkıntılı bir heyecan sarar, çünkü doğu Akdeniz için Ağustosun ikinci yarısı ile Kasım başı arasındaki dönem Akdeniz Fokunun üreme mevsimidir. Benim için, her sene bu dönemde bulunan yavru sayısı 1994 yılından bu yana Batı Mersin Akdeniz Foku Koruma Projesini yürüten tüm ODTÜ Deniz Bilimleri ekibine fok kolonisinin verdiği karne notudur; 1 yavru "Geçer", 2 yavru "Başarılı", 3 yavru "Yıldızlı Pekiyi".

İçimdeki heyecanın nedeni koloniye her katılacak yeni bireyin koloninin varlığını sürdürebilmesi için yeni bir umut olması. Ancak diğer taraftan ilk yavru bulunana kadar da içimdeki sıkıntı büyür de büyür. "Ya! O sene koloni üremezse".

Bu sene üreme döneminde de aynı heyecan ve sıkıntıyla ODTÜ-DBE'nin emektar LAMAS1 teknesiyle yola koyulduk. Ekipte benim dışımda 3 Türk, 3 Belçikalı genç var. Bu hepsinin ilk uzun fok seferi olacak ve heyecanları ekibe ayrı bir enerji katıyor. Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı Türkiye Şubesi Çevresel Yatırım Programı (BTC Co.) ile ortak olarak yürüttüğümüz araştırmamızın 2 temel amacı var: Birincisi, İskenderun Körfezinde görülen fokları araştırmak ve Batı Mersin kolonisi ile ilişkisini belirlemek. İkincisiyse koloninin üreme başarısını bulmak. Bu güne kadar elde edilen sonuçlar, Batı Mersin kolonisinin Türkiye sahillerinde bilinen en kalabalık ve sürekli üreyen tek fok kolonisi olduğunu gösteriyor; ancak, bulunan yavru sayısı çok da içaçıcı değil. 1994-2001 yılları arasında koloninin yıllık doğum oranı (yılda doğan yavru sayısının kolonideki ergin dişilere oranı) 0,23. Bu sayı, Akdeniz fokunun da bir üyesi olduğu Pinnipedia (yüzgeçayaklılar) alttakımı için ve-



rilen ortalama değerin yaklaşık üçte biri. Moritanya kıyısında Capo Blanco'da yaşayan ve bilinen en kalabalık Akdeniz foku kolonisi için bu değer 0,30 ile 0,43 arasında değişiyor; neredeyse bizdeki oranın 2 katı. Koloninin demografik yapısına baktığımızda, her sene en az 3 yavru bulmamız gerekiyor; o yüzden de 3 yavru "Yıldızlı Pekiyi".

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda karne notumuzun düşük olmasının nedenlerini araştırdık ve karşımıza 3 temel neden çıktı. ODTÜ – DBE'nin rehberliğinde bölgede yürütülen koruma çalışmalarında da temel olarak bu 3 nedenin ortadan kaldırılmasını hedefledik.

Birinci neden bölgedeki balık stoklarının aşırı tüketilmiş olması. 1980'li yılların sonlarına kadar Taşucu ile Alanya arasında büyük balıkçı teknelerinin sığınabileceği barınaklar olmaması nedeniyle avcılık küçük kıyı balıkçılığı şeklinde yürütüldü. Daha sonra Gazipaşa, Bozyazı ve Ovacık balıkçı barınaklarının yapılmasıyla, zaten oldukça dar kıta sahanlığına sahip olan bölgedeki sınırlı balıkçılık alanları, önceleri yabancı troller tarafından yıpratılmaya başlandı. Bu arada hızla gelişen yerel filo da büyük darbeyi vurdu ve stoklardan elde edilen miktar 15 kat azaldı. Bu azalmaya ek olarak, ekonomik değeri yüksek, büyük boylu balıklar kaybolurken önemsiz, küçük boylu balıklar ön plana çıktı. Bu durumdan en çok etkilenenler de av alanlarını trollere kaptıran küçük kıyı balıkçısı ve Akdeniz fokları oldu. Aç kalan foklar küçük kıyı balıkçısının ağına yakalanmış kolay avlara yönelirken zaten yakaladığı balık günden güne azalan kıyı balıkçısı, avına ortak olup bir



de ağlarına zarar veren fokları düşman belledi. 1994 yılında bölgede ölü olarak bulunan 6 fokun kasti olarak öldürüldüğü ortaya çıktı.

Batı Mersin kıyısında yaptığımız balıkçılık araştırmaları sonucunda stoklar üzerinde aşırı baskının gözler önüne serilmesi ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı hem bölgedeki fokların korunması, hem de stokların etkin kullanımı için 1999 yılında bölgeye yeni balıkçılık düzenlemeleri getirdi. Bu yeni düzenlemeye göre fokların yoğun olarak bulunduğu Mersin'in Bozyazı ilçesi Kızılliman Burnu ile, Aydıncık ilçesi Sancak burnu arasında kalan bölge trol ve gırgır avcılığına kapatılırken bu sahanın dışında trollere uygulanan 3 mil yasağı 2 mile indirildi.

İkinci neden, yine 1994 yılında yapılan katliam. Araştırmalarımız bize bu bölgedeki fokların baskın bir erkeğin sahiplendiği ortalama 40 km uzunluğundaki kıyı parçalarında küçük gruplar halinde yaşadığını gösterdi. Antalya Gazipaşa ile Mersin Taşucu arasında bu şekilde 4 küçük grubun yaşadığını bulduk. Çiftleşme döneminde baskın erkek, kendi egemenliği altındaki bölgeye ve bu bölgenin sınırları içinde yaşayan haremine başka erkeği yaklaştırmıyor. Bu tip bir sosyal düzen içinde baskın erkeğin ölmesi durumunda genç bir erkek, ölen bireyin yerini alıp grubu ve haremi himayesi altına alıyor. Bu süreç içinde çiftleşme dönemleri oldukça kısa olan dişi foklar, çiftleşebilecek bir eş bulamıyor. 1994 yılında öldürülen foklardan 3 tanesinin erkek olması bu sosyal düzenin bozulmuş ve koloninin bu nedenle yeni yavru meydana getirememiş olabileceğini gösteriyor.

Üçüncü nedense fokların üreme habitatları üzerindeki baskı. Bir deniz memelisi olan Akdeniz foku deniz kadar karaya da bağımlı. Yaşamlarında kıyı mağaralarının büyük önemi var; etraftaki yoğun insan baskısından mağaralara sığınarak kurtuluyor ve burada dinleniyor, uyuyorlar. Daha da önemlisi yavrularını kıyı mağaralarında dünyaya getiriyor, burada emziriyor ve yavru foklar bu mağaraların civarında yüzmeyi öğreniyorlar. Ancak, her mağara üremek için kullanılmıyor. Çalıştığımız alan içinde bazı mağaraların çok yoğun olarak kullanılmasına karşın, içinde asla yavru-







lanmadığını gördük. Akdeniz foklarının üremek için kullandıkları mağaraların ortak özelliklerinden biri, girişte sert havalardan mağaranın etkilenmemesini sağlayan bir yapının bulunması. Bu yapı bazen hemen girişte bulunan bir kaya ya da geniş bir havadanlığa açılan dar ya da uzun bir koridor olabiliyor. Diğer özellik, annenin üzerinde doğum yapabileceği, dalgaların ulaşamayacağı genişlikte bir kumsal bulunması. Sonuncu özellikse, mağaranın içinde doğuştan iyi yüzücü olmayan yavruların ilk yüzme eğitimlerini aldıkları küçük, sakin bir havuzun bulunması. Ancak, bütün bu özelliklere sahip kıyı mağaralarının sayısı son derece sınırlı. Mevcut mağaralarsa, özellikle dalış merkezleri ve günlük tur teknelerinin yoğun baskısı altında. Fokların üreme mevsimiyle turizm sezonunun çakışması bu baskıyı daha da artırıyor.

Batı Mersin sahilinde yürüttüğümüz önemli fok habitatlarının belirlenmesine yönelik çalışmamız sonucunda tüm üreme mağaraları ve civarı 1998 yılında Kültür Bakanlığı Adana Tabiat ve Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu kararı ile 1. Derece Doğal Sit alanı olarak ilan edildi. Ayrıca 1999 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca da mağaraların yakın çevresinde yapılacak sportif ve ticari balıkçılığa yasak getirildi.

Akdeniz foklarının doğu Akdeniz'de yaşamlarını sürdürebilmesi için yaptığımız çalışmaların ve alınan önlemlerin ne derece etkili, harcanan emeklerin ne kadar verimli olduğunu anlamanın tek göstergesi, koloninin o sene vereceği not. Bu sene yüreğimizde yatan 5 üreme mağarasında 5 yavru bulup "takdirname" almak. Botumuz ilk üreme mağarasına yaklaşırken, bulunacak yavruya verilecek isim tartışmaları da başlıyor. Adetimiz: Foku bulan adını da koyar.

Üreme mağaralarına, özellikle üreme döneminde girmek son derece riskli. Ürken annenin yavrusunu terk etmesi ve bu yüzden sadece anne sütüyle beslenen yavru fokun açlıktan ölmesi mümkün. O yüzden botumuzu mağaranın uzağında demirliyoruz ve bir kişi mağarayı kontrole gidiyor. Eğer anne fok civardaysa, yavrunun çığlıklarını mağaranın dışından duymak mümkün. O zaman sadece yeni yavrunun çığlıklarıyla yetinip geri dönüyoruz. Eğer anne mağara dışındaysa, o zaman yavru karnı tok bir şekilde derin bir uykuda oluyor. İşte o zaman mağaraya girip yavrunun, cinsiyet, yaklaşık boy ve kaç günlük olduğuna dair verileri kaydedip en kısa sürede mağarayı terk ediyoruz.

Ancak ilk mağarada şansımız yaver gitmiyor. Botta bekleyen ekibe kötü haberi verince herkesin heyecanı boğazında düğümleniyor. İkinci mağarada da şansımız değişmiyor; mağaranın yoğun olarak kullanıldığını gösteren izler bulmamıza karşın yavru yok. Genellikle anne fok hamileliğinin sonuna yaklaştığında, üreyeceği mağarayı sık sık kullanarak kontrol eder. İçerde bulduğumuz yoğun izler o yüzden doğumun yakın olduğuna işaret olabilir. Gece LAMAS1 teknesinde günün yorumu yapılırken, üreme döneminin henüz çok başında olduğumuza dair yorumlar geliyor. Bugüne kadar elde ettiğimiz bulgular, yavrulamanın Ekim ayının ilk haftasında yoğunlaştığını gösteriyor. O yüzden Eylül ayında yaptığımız bu ilk sefer yavru bulmak için biraz erken olabilir.

Üçüncü mağarada da durum aynı olunca, bu defa gece tartışmalarımızdaki yorumlar iklim değişikliği ve bu değişikliğin, fokların üreme dönemlerine ne derece etki edebileceğinde yoğunlaşıyor.

Son günün sabahında son 2 mağara kontrol edilecek. Kafamızda henüz üreme döneminin başlarında olduğumuzu kanıtlamak için sürekli mantıklı açıklamalar bulsak da, moraller bozuk, suratlar asık. Kontrol edilecek ilk mağara, araştırmanın başladığı günden beri her sene en az bir yavru bulduğumuz bir üreme mağarası; ancak sonuç yine aynı: Bol bol iz var; ama yavru yine yok.

En azından "Geçer" not alabilmek için girdiğim son mağarada kötü bir koku duyuyorum ardında da mağaranın bir köşesine sıkışmış siyahlı beyazlı bir kütle. Önce bunun hayvan taşıyan gemilerden atılmış inek ölüsü olduğunu düşünüyorum ama yanına varınca ölü bir yavru fok olduğu belli oluyor.

O an hissettiğim, yüreğimde her boş bulduğum mağarada biraz daha büyüyen sıkıntının boğazıma düğümlendiği. Bu olay, araştırmaya başladığım günden bu yana ikinci kez başıma geliyor ve insan olduğum için kendimden nefret ettiriyor. Neden sayıları neredeyse bir elin parmakları kadar olan şu gariban hayvancıkla koskoca Akde-









niz'i paylaşamıyoruz? Neden etrafımızdaki herşeyi böylesine vurdum duymazlıkla yok ediyoruz? Nedir bu açgözlülüğümüzün, doyumsuzluğumuzun kaynağı? Kim veriyor bu hakkı? Sonra içimdeki hiddet yavru foka dönüyor. Neden öldün, neden dayanmadın ve neden fok koruma çalışmalarını devam ettirecek bu gençlerin ilk seferinde, son şansımız olan bu mağarada öldün?

Sonra sanki birden şansımız dönüveriyor. Biraz kendime gelince yavru fokun ölümüne dair bulguları farketmeye başlıyorum. Öleli bir haftaya yakın olduğu için ceset çürümeye başlamış; ancak erkek olduğu, karın bağının hala yapışık olduğu, tırnakların gelişmediği görülebiliyor. Bu da ölü doğmuş olabileceğini gösteriyor. Daha detaylı inceleme yapabilmek için ana tekneden otopsi aletlerini alıp geri döndüğümde mağaranın üzerinde bıraktığımız Serdar ve Meltem'ın heyecanla el salladıklarını farkediyorum. Yanlarına yaklaştığımda ben ayrıldıktan sonra anne fokun mağaraya girdiğini ve yakından fok çığlıkları duyduklarını öğreniyorum. Biraz bekleyince önce anne foku ardından da ikinci yavruyu görüyoruz. Hayal kırıklığı, umutsuzluk ve üzüntü içinde geçen o bir saatin ardından görülen ikinci yavru ekibin bozulan moralini birden yükseltiveriyor. Hele yavrunun dişi olduğunu belirledikten sonra sevincimiz iki katına çıkıyor.

Gözlem verileri bir araya getirildikçe neler olabileceği daha net ortaya çıkıyor. Anne fok, henüz sadece ikinci hamileliğini yaşamış genç bir birey. Ait olduğu ailede 2002 yılında da ikiz doğum gözlenmiş; ancak her iki yavru da hayatta kalmayı başarmıştı. Annenin genç ve tecrübesiz olması yavrulardan birini ölü doğurmuş olma ihtimalini kuvvetlendiriyor.

Seferin ilk aşaması tamamlanıp ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsünün limanına yaklaştığımızda, ekip onca günün yorgunluğunun da etkisiyle bir yandan güvertede güneşlenip bir yandan da Kasım ayında yapılacak ikinci seferin planlarını yaparken Karen denizde birşeyi işaret ediyor. Tahir kaptan tekneyi o yana döndürünce daha net görebiliyoruz. Bu bir fok. Genç bir dişi ve üstelik "terk edilmiş eski fok habitatı" olarak tanımladığımız bir yerde bulunuyor.

Bunun üzerine bu alanda terkedilmiş olarak kayıtlara geçirdiğimiz bir mağarayı kontrole gidiyoruz. Mağaranın geniş platformu üzerinde oldukça eski fok dışkısı bulduğumuzda heyecanımız artıyor ve aradan 10 dakika geçtikten sonra mağaranın ağzında dişi fok görülüyor. Bu, sefer boyunca terkedilmiş olarak sınıflandırılmasına karşın foklar tarafından tekrar kullanılmaya başladığını gördüğümüz ikinci mağara. Her ikisi de dağılım alanlarının doğu ucunda. Bu da bize alınan önlemler ve her sene meydana gelen yavrular sayesinde büyüyen koloninin yayılma eğiliminde olabileceğini gösteriyor.



Seferin ardından mağarayı gözlemeye devam ediyoruz ve fokun sürekli olarak mağarayı kullandığı ortaya çıkıyor. Henüz hala üreme mevsiminin içindeyiz ve ergin bir dişi fokun sürekli mağara civarında olması, doğum yapabileceğinin göstergesi.

Bugün seferden elde ettiğimiz bulguların ve mağaralara yerleştirdiğimiz kızılötesi algılayıcılardan elde ettiğimiz görüntülerin genel bir değerlendirmesini yaptığımızda sonucun hiç de kötü değil, aksine umut verici olduğunu görüyoruz. Üzerinde uzun süredir çalışmakta olduğumuz Batı Mersin kolonisinin dışında, İskenderun Körfezi ve Suriye sınırı civarında dağılım gösteren küçük bir koloninin daha varlığı tespit edilmiş oluyor. Bu iki koloninin geçmişte tek bir populasyona ait olduğunu sanıyoruz. Mersin kıyılarındaki 1980 sonrası kıyı tahribatı bu iki koloninin birbirinden kopmasının temel nedeni olabilir. İki koloninin birbirinden izole olarak yaşayabilmesi, genetik açısından mümkün görünmüyor. Yeniden kullanılmaya başlayan mağaralar bu iki kopuk koloninin tam ortasında yer alıyor. Bu mağaralarda üreme olması ve bu bölgede yeni bir fok ailesinin oluşması iki koloni arasında köprü oluşmasını sağlayacağından son derece umut verici.

Artık dört gözle henüz isimlendirmediğimiz genç annenin sağlıklı bir yavru dünyaya getirmesini bekliyoruz. "Takdirname" umutlarımızı henüz yitirmedik. Kasım ayının ikinci yarısında düzenleyeceğimiz ikinci seferde sonucun beş mağarada beş yavru olmasını diliyoruz.

**Not: Bulunan yavrunun adı 7 kişilik harika ekibimizin biraraya gelmesinde emeği geçen Kay van Damme'a hitaben oy birliği ile KAY konuldu.**

Doç.Dr.Ali Cemal Gücü
ODTÜ Deniz Bilimleri

## GELECEK, GELİYOR, GELDİ DERKEN...

# NEDİR BU 3G DEDİKLERİ?




**Üçüncü nesil mobil cihazlar denildiğinde sadece cep telefonları değil, farklı amaçlar için özelleşmiş terminaller de akla geliyor.**

Spot: Mobil cihazlar üzerinden hızlı İnternet erişimi sağlamaya yönelik üçüncü nesil (3G) mobil iletişim teknolojileri dünya çapında hızla yayılıyor. Kasım 2004 itibariyle üçüncü nesil bağlantı servislerinin sunulduğu operatör sayısı 113'e, bu hizmetlerden faydalanan kullanıcıların sayısı 140 milyona ulaştı. Peki ama nedir bu 3G ve hayatımızı nasıl etkileyecek?

Hayat etrafımızdan hızla akıp giderken, sürekli bilginin peşinde koştuğumuz ve kesintisiz iletişimden bir türlü vazgeçemediğimiz bir dünyada yaşar olduk. Çoğumuz sabahları İnternet üzerindeki gazete başlıklarına şöyle bir bakmadan güne başlayamıyor, satın alacağımız CD'lerden parça örneklerini İnternet üzerinden dinleyip karar veriyor, merak ettiğimiz soruların cevaplarını İnternet üzerinde arıyor, hatta dostlarımız ve iş arkadaşlarımızla iletişimimizi İnternet üzerinden sağlıyoruz. Bu sırada dikkatimiz sık sık bir çağrı veya mesaj gelir diyerek yanımızdan ayırmadığımız cep telefonlarımızın üzerine odaklanıyor. İnternet üzerinden alabileceğimiz bilgi ve servislerin çeşitliliğinin sürekli artmasına paralel olarak, cebimizdeki mobil cihazların yetenekleri de günden güne çoğalıyor. Bugün semtinizin ana caddesini şöyle bir turladığınızda üzerinde Java uygulamalarını çalıştırabilen, GPRS bağlantı yeteneğine sahip, e-posta gönderip alabilen yüksek çözünürlüklü renkli ekranlı bir cihazı cebinize koyup dönebiliyorsunuz.

Bu teknolojilerin her ikisinin de kullanıcılarına çok cazip gelmesinin arkasında kullanıcılarına sağladıkları kolaylıklar yatıyor: İnternet sayesinde her tür bilgi ve servise oturduğunuz yerden dahi kalkmadan ulaşabilme imkanınız var; diğer yandan cep telefonunuz sayesinde sürekli hareket halinde olsanız bile kesintisiz iletişimin olanaklarından faydalanmanıza zemin hazırlıyor. Doğal olarak iş yaşamını ve

günlük hayatı kolaylaştırmaya yönelik bu iki teknolojinin bir araya gelmesi, hareket özgürlüğünüzü kısıtlamadan İnternet tarafından size sunulabilecek her tür bilgi ve servise kolay yoldan ulaşabilmek anlamına geliyor.

Ancak İnternet üzerinden sunulan bilgi ve servislerin çeşitliliğinin hızla artması ve mobil cihazların buna paralel olarak kazandıkları yeni özellikler, yüksek bağlantı hızlarına sahip olmayı şart koşuyor. İşte üçüncü nesil mobil iletişim teknolojilerinin ortaya çıkış amacı da bu boşluğu gerektiği şekilde doldurabilmek. Diğer bir deyimle, mobil kullanıcılara yüksek hızlı ve kesintisiz bağlantı olanakları sunabilmek.

## Neler Getiriyor?

En basit anlatımla üçüncü nesil (3G), İnternet protokolü (IP) üzerinden hizmet veren servislerle hızlı mobil iletişim imkanı sunabilmeyi hedefleyen teknolojik standartlara verilen genel bir isim. Üçüncü neslin genel hedeflerini veri ve ses iletişimi için geniş bant bağlantı desteği sunarak çeşitliliği artan uygulamaların bant genişliği ihtiyacını karşılamak oluşturuyor. Üstelik her ne kadar şu anda üçüncü nesle destek vermekte olan operatörler bu hız vaatlerini pek yerine getiremiyor olsalar da, hedeflenen hızlar bir hayli yüksek. 3G teknolojilerinin bant genişliği sınırları yüksek hızda hareket halindeyken 144Kbps (18K/saniye), düşük hızda hareket halindeyken 384Kbps (48K/saniye) ve sabit konumdayken 2Mbps (256K/saniye) olarak hedefleniyor. Nereye giderseniz gidin peşinizden koşmaya hazır bir bağlantı için gerçekten harika rakamlar.

Sağlanan bu geniş bağlantı kapasitesi, altından ancak geniş bant bağlantıların kalkabileceği birçok uygulamayı da bir anda mümkün hale getiriyor. Üçüncü nesil teknolojilerinin genel kullanımda en ön plana çıkan ve en çok ilgi gören özelliklerinin başında görüntülü iletişim geliyor. Kameralı cep telefonları sayesinde görüşmekte olduğunuz kişiyi aynı anda telefonunuzun ekranında görebilmek ve kendi görüntünüzü de anında karşı tarafa iletebilmek, 3G iletişimin üzerinde durduğu kilit uygulamalar arasında.

Tabii kesintisiz geniş bant bağlantı yeteneğine sahip olmanın getirebileceği faydalar, sesle birlikte görüntü aktarımını mümkün hale getirebilmenin de ötesinde kullanım alanlarına sahip. Örneğin İnternet üzerindeki akışkan ses ve görüntü kaynaklarının cep telefonuna aktarılmasıyla, mobil cihazlarınızın ekranında film seyretmek veya televizyon yayınlarını takip etmek mümkün hale geliyor. Aslında bu uygulamalar 2.5G adı verilen ve bir nevi ara geçiş adımı olarak nitelendirilen GPRS teknolojisiyle de pekala mümkündü. Ancak üçüncü nesille veri iletim hızında yaşanan artış, içeriğin kalitesini artırırken içeriğe ulaşmak için beklemeniz gereken süreyi de azaltıyor. Örneğin cep telefonunuza satın aldığınız 5 dakikalık bir MP3 parçasını yükleyerek dinlemek istediğinizi varsayalım. Tam kapasiteyle çalışan bir üçüncü nesil altyapısı üzerinde sokakta yürürken bu parçanın cebinize gelmesi için beklemeniz gereken süre yaklaşık 2 dakika. Yani siz daha parçanın yarısını bile dinleyemeden parçanın tamamı cebinize inmiş oluyor. Hatta baz istasyonuna yakın bir yerlerde oturup beklemeyi planlıyorsanız bu süre 20 saniyenin altına iniyor.




Videokonferans uygulamaları üçüncü nesil mobil iletişimin temel amaçlarından birini oluşturuyor.

Görüntülü iletişim, yüksek kaliteli müzik ve video oynatabilme, anında mesajlaşma, uygulama paylaşımı gibi servislerin yanında üçüncü nesil teknolojilerinin önünü açtığı bir diğer konu da Assisted GPS veya A-GPS adı verilen yönlendirici pozisyon konumlandırma uygulamaları. Hızla yayılan bu uygulamalar sayesinde, cep telefonlarına eklenen GPS özelliği ve baz istasyonlarının konumlandırabilme yeteneklerinin bir araya gelmesiyle mobil cihazınızla bağlantı kuracağınız servisler sizi ihtiyaçlarınız doğrultusunda kolayca yönlendirebiliyorlar. Örneğin o anda bulunduğunuz konuma en yakın pastane, eczane, sinema, alışveriş merkezi veya otobüs durağının konumu, cep telefonunuzun ekranına beliren bölge haritasına işaretleniyor. Ardından sizin mevcut konumunuz belirlenerek gitmek istediğiniz yere ulaşmak için izlemeniz gereken güzergah yön işaretleri yardımıyla size gösteriliyor. Benzer servisler, sizinle ortak servisleri kullanan arkadaşlarınızın o anda hangi konumda olduklarını belirleme ve size yakın konumda olanlarla iletişime geçerek buluşma imkanı da sunuyor.



Üçüncü nesil veri iletişimini destekleyen mobil cihazlar, bu özelliğin getireceği faydalardan olabildiğince faydalanacak biçimde tasarlanıyorlar.

Tabii üçüncü nesille gelen hızlı bağlantı imkanlarının sadece mobil cihazlar tarafından kullanılabilmesi gibi bir kısıtlama da yok. 3G bağlantı servisleri, mobil uygulamalar dizüstü bilgisayarlar ve benzeri taşınabilir cihazlara kapsama alanı içindeki her konumdan yüksek hızlı geniş bant İnternet bağlantısı sunmak için de kullanılabiliyorlar. Böylece bulunduğunuz konum ne olursa olsun uzaktan şirket ağına bağ-

lanmak, uygulamaları uzaktan idare etmek, dosya transferi yapmak, yüklü e-posta mesajları alıp göndermek, film seyredip müzik dinlemek, kısacası geniş bant İnternet bağlantısının sağlayabileceği tüm olanaklardan faydalanabilmek mümkün olabiliyor.

Cep telefonu üreticileri de üçüncü nesil standartlarına uygun olarak sürekli güncelledikleri ürün çeşitleriyle kullanıcıların ilgisini bu yöne çekmeye çalışıyorlar. Günümüzde üçüncü nesil standartlara uyumlu olarak üretilen cihazların sayısı 600'ü geçmiş durumda ve her geçen gün bu sayı hızla artıyor.

## Bir Adım Ötesi: Dördüncü Nesil

Üçüncü nesil mobil iletişim teknolojileriyle ülkemizde henüz tanışabilmiş değiliz; açıkçası mevcut operatörleri arayarak bu konunun geleceğiyle ilgili net bir bilgi almaya yönelik çabalarım da maalesef sonuç vermedi. Diğer yandan üçüncü nesil teknolojiler, özellikle Japonya ve Kore öncülüğünde 2000 yılından beri dünya çapında hızla yayılmaya devam ediyorlar. Ancak bu hızlı yayılmaya rağmen halen üçüncü nesil hızlı iletişim teknolojilerinin vaat ettiği yüksek hızları kullanıcılarına sunabilen servislerin sayısı henüz bir elin parmaklarını geçebilmiş değil. Bunda kullanıcı alışkanlıklarının ve üçüncü nesil servislerine yönelik kullanıcı ihtiyaçlarının henüz tam olarak olgunlaşmamış olmasının yanında, bu standartlara uygun olarak üretilen mobil cihazların getirdiği kısıtlamaların da etkisi var.

Bununla birlikte mobil cihazların ve buna bağlı servislerin dünya çapında görülmemiş bir hızla yaygınlaşması, üçüncü nesli dördüncü nesle taşıyacak olan çalışmalara hız kazandırıyor. Örneğin Japonya'da 2001 yılında UMTS sistemini ilk kez uygulamaya sokan servis sağlayıcı olan NTT DoCoMo, 4G olarak isimlendirilen dördüncü nesil teknolojilerini uygulamaya koyma hedefini 2010 yılından 2006 yılına kaydırdığını açıkladı. Peki dördüncü nesil bize ne getirecek? Açıkçası dördüncü nesil ortaya çıkmadan ne gibi sonuçlara yol açacağını söylemek güç; yine de dördüncü nesil standartlarıyla hedeflenen veri aktarım hızının 20Mbps olduğunu söylersem sanırım hayal gücünüzü ne kadar zorlamanız gerektiği konusunda da bir fikir vermiş olurum. Bugün Türk Telekom tarafından yaygın olarak sunulan ADSL tarifelerinde bireysel olarak satın alabileceğiniz en yüksek bağlantı hızının 2Mbps olduğunu düşünürseniz, telaffuz edilen rakamlar gerçekten inanılmaz. Tabii diğer yandan her ne kadar dördüncü nesil servislerin 2006 yılından itibaren kullanıma açılacağı öngörülse de, onun da yaygınlaşabilmesi ve tam kapasite hızla kullanımının mümkün olabilmesi için en az üç-beş yıl daha beklemek gerekeceği ortada. Biz henüz tabağımızdakini bitirmeye çalışırken tencerede daha güzel bir şeylerin pişiyor olduğunu bilmek de fena olmasa gerek.



**Bulunduğunuz konumu tespit ederek sizi ihtiyacınıza uygun biçimde yönlendirebilen Assisted GPS teknolojisi, üçüncü neslin popüler uygulamaları arasında.**

Levent Daşkıran


**Kaynaklar:**
http://www.3gtoday.com
http://www.3gnewsroom.com
http://www.3g.co.uk
http://whatis.techtarget.com


## Mini Terimler Sözlüğü

**3G (Üçüncü Nesil):** Mobil veri iletişiminde saniyede 144Kbps ile 2Mbps arası veri aktarım hızına ulaşmayı hedefleyen standartlar topluluğu. 50 ülkede 100'ün üzerinde operatör tarafından halihazırda destekleniyor.

**4G (Dördüncü Nesil):** Üçüncü nesil mobil iletişimin bir sonrası için düşünülen adım. 4G ile mobil iletişim hızının 20Mbps olacağı öngörülüyor.

**2.5G:** İkinci nesil olarak nitelendirilen GSM ile üçüncü nesil arasındaki geçişi ifade eden mobil veri iletişim standardı. Hızı üçüncü nesilden düşük olmakla birlikte 3G ile benzer prensiplere ve sürekli bağlantı avantajına sahip, genellikle de GPRS'i ifade ediyor.

**GPRS (General Packet Radio Service-Genel Paket Radyo Servisi):** Saniyede 56-114Kbps arası veri aktarım hızlarına ulaşmayı amaçlayan, sürekli bağlantı olanağına sahip ve bağlı kalınan süre yerine gönderilip alınan veri üzerinden ücretlendirilebilen mobil veri iletişim standardı.

**W-CDMA (Wideband Code-Division Multiple Access-Genişbant Kod Bölümlü Çoklu Erişim):** CDMA üzerinden hareketle standartları ITU (Telecommunication Standardization Sector of the International Telecommunications Union) tarafından belirlenen ve resmi olarak IMT-2000 direct spread adıyla bilinen üçüncü nesil veri iletişim altyapısı.

**UMTS (Universal Mobile Telecommunications System-Evrensel Mobil Telekomünikasyon Sistemi):** Standartları ETSI (European Telecommunications Standarts Institute-Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü) tarafından belirlenen ve Avrupa'da tercih edilen üçüncü nesil altyapısı.

**EDGE (Enhanced Data GSM Environment-Geliştirilmiş Veri GSM Ortamı):** GSM (Global System for Mobile) kablosuz veri servislerini 384Kbps hızına çıkarabilmek için geliştirilmiş bir standart. EDGE standardı mevcut GSM standardını temel alır ve benzer prensipleri paylaşır. Bazı kaynaklar EDGE standardını 3G'den öte 2.5G noktasına daha yakın olarak tanımlarlar.

**Kbps, Mbps (Kilobit per second, Megabit per second):** İki nokta arasındaki iletişiminin hızını tanımlamak için kullanılan ve saniyede geçen veri miktarını bit olarak ifade eden birimler. Kilobyte ve megabyte birimleriyle çok sık karıştırılırlar. 8 bit 1 byte değerine eşit olduğundan dolayı, kilobit ve megabit gibi değerleri kilobyte ve megabyte gibi değerlere çevirebilmek için 8'e bölmek gerekir. Örneğin 384 kilobit hızında bir bağlantı, saniyede 48 kilobyte veri akışına denk gelir.





Yavuz Erol

# LED'li El Feneri



Çevremize baktığımızda LED'lerin kullanıldığı pek çok uygulamalar görürüz. Örneğin trafik lambalarında, elektronik mesaj panolarında, otomobil farlarında ve her türlü elektronik cihazın üzerinde LED'ler dikkatimizi çeker. Çok düşük güç tüketimi ile yüksek parlaklıkta ışık yaydıkları için el fenerlerinde de sıkça kullanılmaktalar.

Standart bir el feneri, bilindiği gibi birkaç adet pil ve akkor filamanlı (enkandesan) bir ampulden oluşur. Kullanılan pilin gücüne bağlı olarak fenerin ışık yayma süresi 3-4 saat civarındadır.



Akkor filamanlı ampuller 250-500 mA akımla çalıştıklarından güç tüketimleri yüksektir. Ayrıca, harcadıkları enerjinin büyük bir kısmını ısıya dönüştürdükleri için verimleri de düşüktür. Bu nedenle el fenerinde en kaliteli piller kullanılsa bile fenerin yaydığı ışığın şiddeti birkaç saat içinde hızla azalır. Uzun süreli aydınlatmaya ihtiyaç duyulması halinde tükenen pilleri yenileriyle değiştirmekten başka çare kalmaz.

El fenerinde akkor filamanlı ampul yerine LED kullanılırsa, fenerin ışık yayma süresi onlarca saate kadar çıkabilmektedir. Bu süre, akkor filamanlı ampulle çalışan fenerle kıyaslandığında kat kat uzundur. Kısaca, LED'li el feneri ile hem uzun süreli aydınlatma sağlanmakta hem de pil masrafı az olmaktadır.

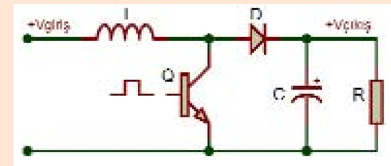
Piyasada farklı tip ve renklerde LED'ler bulunduğundan öncelikle fenerde kullanmaya uygun LED tipini seçmek gerekir. Her ne kadar kırmızı, sarı, yeşil veya mavi renkte LED'ler olsa da beyaz LED kullanmak daha uygundur. LED'in parlak ışık yayması için mili kandil (mcd) değeri yüksek bir LED seçilmelidir. Örneğin ışık şiddeti 5000 mcd civarında olan beyaz bir LED kullanmak yeterli parlaklığı sağlar.

LED'lerin yaydığı ışık, LED'in yapısındaki yarı iletken katkı malzemeleri ile ilgilidir. Galyum, arsenit, fosfat, indiyum, nitrit gibi kimyasal malzemelerden uygun oranda katkı yapıldığında LED'in yaydığı ışığın dalga boyu değişir. Örneğin kırmızı renk (660nm) için GaAlAs, yeşil renk (565nm) için GaP ve mavi renk (430nm) için GaN kullanılır.



LED'den geçen akım 20 mA iken LED'in uçlarındaki gerilim değeri, ileri yön gerilimi (Vf) olarak bilinir ve bu değer LED'in türüne göre değişir. Kırmızı, sarı ve yeşil renkli LED'ler için Vf gerilimi yaklaşık 1.8-2.2 volt iken beyaz ve mavi renkli LED'ler için 3.5 volt civarındadır. Yani beyaz LED'le çalışan bir el feneri yapabilmek için en azından 3.5 voltluk bir gerilim kaynağına ihtiyaç vardır. Eğer gerilim kaynağı olarak seri bağlı 2 adet 1.5 voltluk pil kullanılırsa, 3 voltluk gerilim elde edilir ki bu da beyaz LED'i verimli olarak çalıştırmaya yetmez. Bu nedenle ya 3 adet 1.5 voltluk pil (ve LED'e seri bağlı bir direnç) kullanılmalı ya da özel olarak tasarlanmış bir elektronik devre ile pil gerilimi yükseltilmelidir.

Aşağıda prensip şeması görülen elektronik devre, yükseltici (boost) tipinde çalışan bir anahtarlama devresidir. Devrenin görevi, düşük giriş gerilimini alıp LED'in çalışabileceği gerilim değerine yükseltmektir. Bu sayede, çok düşük giriş gerilimlerinde bile (örneğin 0.9 V) beyaz LED'i çalıştırmak mümkün olur.




Anahtarlama devresinin çalışma mantığı basitçe şöyledir: Yarı iletken bir anahtar olan Q transistörü, yüksek frekansta anahtarlama yapar. Transistör iletimdeyken bobinde enerji depolanır, bu esnada diyot kesimde olduğundan C kondansatörü yükü besler. Transistör kesime gittiğinde ise bobinde ters bir gerilim indüklenir ve oluşan yüksek gerilim C kondansatörünü şarj eder. Transistörün iletim ve kesim sürelerine bağlı olarak çıkış geriliminin giriş gerilimine oranı 1'den büyüktür.



Giriş gerilimin yükseltilmesinde bobin elemanı önemli bir rol oynar. Bu nedenle üzerinde önemle durulması gerekir. Bobin, basit olarak iletken bir telle uygun bir malzeme (nüve) üzerine belirli sayıda sarım yapılmasıyla elde edilir. Üzerine tel sarılan malzemenin manyetik geçirgenliği ne kadar büyükse bobinin indüktansı o oranda büyük olur. Genellikle nüve olarak toroid şeklinde ferrit çekirdek kullanılır. Yukarıda çeşitli boyutlarda toroidler görülmekte.

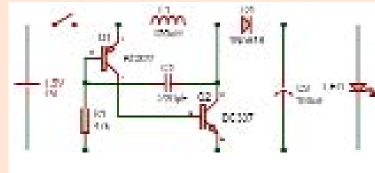
Piyasada, ferrit çekirdek üzerine sarım yapılarak oluşturulan hazır bobinler olduğu gibi, dış görünümü direnç veya kondansatöre benzeyen bobinler de vardır. Aşağıda farklı tip bobin örnekleri görülmekte.




İstenen indüktans değerini elde edebilmek için uygun özellikteki bir toroid üzerine belirli sayıda sarım yapmak gerekir. Örneğin bakır telle 30-40 sarım yapılırsa bobinin indüktansı birkaç yüz mikro Henry (uH) civarında olur. Kesin indüktans değeri, toroidin manyetik özelliklerine, boyutlarına ve telin sarım sayısına bağlıdır.

## Devre şeması

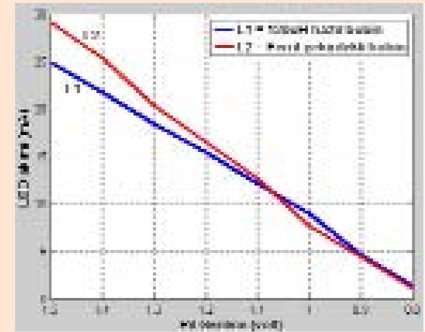
Düşük giriş gerilimiyle beyaz LED'i çalıştıran anahtarlama devresinin şematik çizimi aşağıdaki gibidir. Devre, 1.5 V'luk tek bir pille çalışır ve pil gerilimi 0.9 V'a düşünceye kadar LED ışık yaymaya devam eder. Devrenin anahtarlama frekansı yaklaşık 20 kHz'dir. Devredeki 1N5818, schottky diyottur. Ancak, bunun yerine 1N4148 standart diyot ta kullanılabilir.



Anahtarlama devresinin uygun şekilde çalışabilmesi için indüktansı 120 uH olan bir bobine ihtiyaç vardır. Bobin olarak ya 120 uH değerinde hazır satılan bir bobin (L1) kullanılmalı, ya da ferrit çekirdek üzerine 0.5 mm çaplı bakır telden yaklaşık 45 sarım yapılmalıdır (L2). Kullanılan ferrit çekirdeğin türüne göre daha az veya daha fazla sarım yapmak gerekebilir.

El feneri yapımının son aşaması, devrenin uygun bir kutuya yerleştirilmesidir. Fenerin elde taşınabilir boyutta olması için 2'li kalem pil yuvası kullanılabilir. Bu kutuya hem bir adet pil, hem de anahtarlama devresi kolaylıkla sığar. Feneri istendiği zaman kullanabilmek için kutu üzerine bir buton veya aç/kapa anahtar monte edilmelidir. LED'li el fenerinin tamamlanmış hali sol alt köşede görülmekte.

## Testler



Yukarıdaki tabloda, devrede L1 veya L2 bobini olması durumunda LED akımının pil gerilimine göre nasıl değiştiği gösterilmekte.

Pil gerilimi 1.5 V iken LED'den geçen akım yaklaşık 25 mA'dir. Gerilim 0.9 V'a düştüğünde LED akımı 5 mA'e kadar azalır. Tablodan görüldüğü gibi devrede farklı tip bobin kullanılmasının etkisi çok fazla değildir. LED'li el feneri devresinin verimliliği %60 civarındadır. Devre, AA boyutunda 1.5 V'luk alkalin bir pille çalıştırılırsa, LED'in ışık yayma süresi 30 saatin üzerinde olur.

*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr

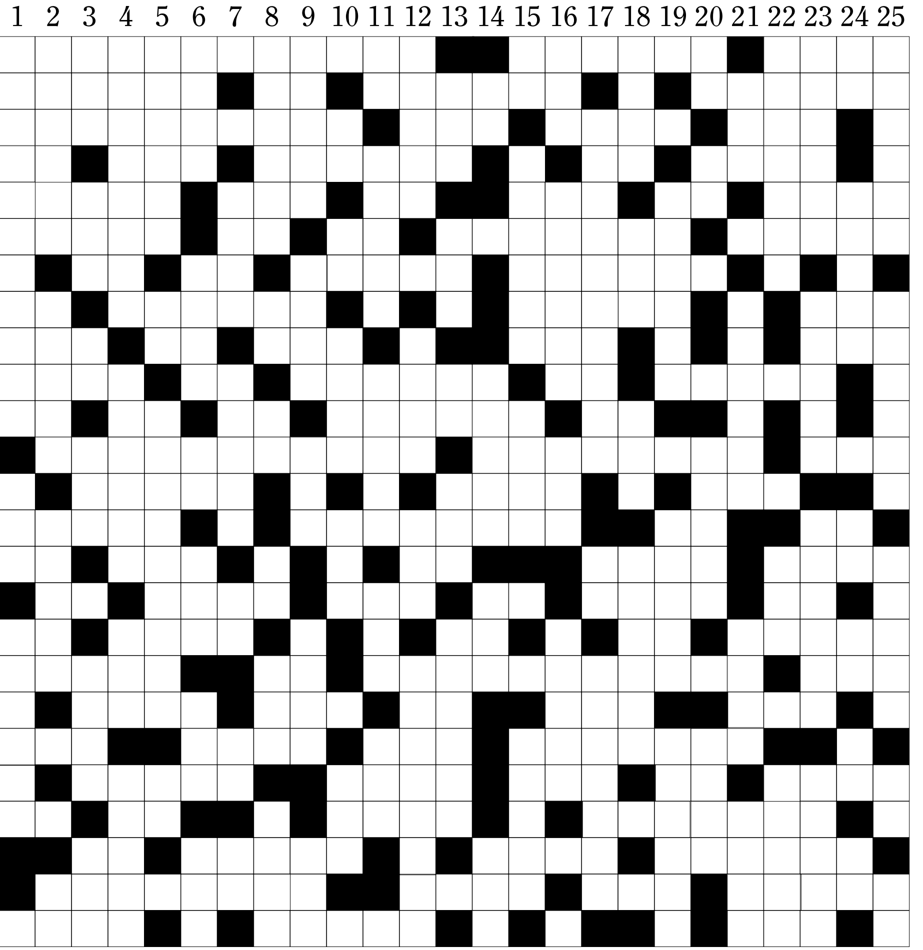






# Bulmaca

Gökhan Tok



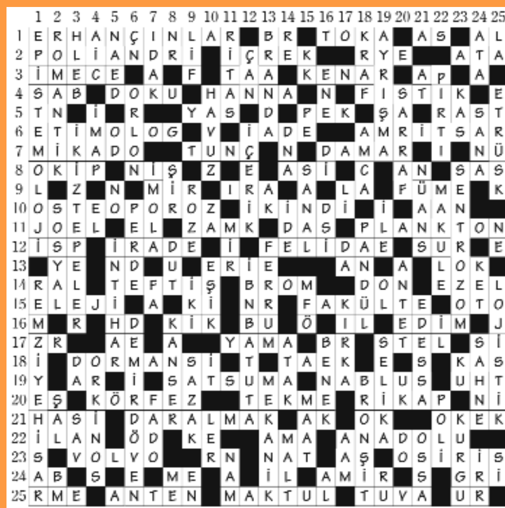
**Soldan Sağa:**

1. Ünlü bir Türk tarihçi / Türk süsleme sanatlarında kullanılan stilize edilmiş çiçek motiflerinden oluşan üslup / (tersi) Kuzey Atlantik Paktı. 2. Güney Amerika'da nehir / radyum / kendi başına var olan, bağımsız / akşın. 3. Fransız fabl yazarı / bir çoğul takısı / cisimleri görmeyi, renkleri ayırt etmeyi sağlayan fiziksel enerji, ziya / bir göz rengi. 4. Müzikte duraklama / bilgisayar kullanıcısının bir uygulama programında, aynı anda birden çok belge açabilmesini sağlayan arayüz / gezgin / işaret / atom numarası 24 olan element. 5. Liv...Amerika'lı kadın sinema oyuncusu / posta telefon telgraf / Dünya'nın uydusu / evre / stronsiyum / argoda kaba erkek. 6. İçine evrak, para gibi eşyaların konduğu kulplu kap / (tersi) küçük yeşil bitkilerin ortak adı / otuz günlük zaman birimi / özerklik / pamuktan yapılan kumaş. 7. Gram / (tersi) yayla atılan sivri uçlu çubuk / mafsal / Rönesans döneminde yaşamış ünlü İtalyan ressam. 8. Manganez / izin, onay / salepgillerden otsu bir bitki / eski dilde uzunluk. 9. Göğüsle karın arasındaki bölüm / Nazi hücum kıtası / deoksiribo nükleik asit / bir Bizans imparatoriçesi / bir göz rengi. 10. İki karbonlu alkan / bir organımız / Gökova Körfezi'nde bir kasaba / radon / baharat satılan dükkan. 11. (tersi) Hollanda'nın internet kodu / bir binek hayvanı / amerikyum / billurlaşmış silis / duman lekesi. 12. Geçmişten günümüze ulaşmış bitkileri inceleyen bilim dalı / Fransa'da eski ve kültürel bir bölge / işve, naz. 13. Yaşça denk olanlar / Orta Asya'da bir çöl / birbirini kesen iki yüzey veya aynı noktadan çıkan iki yarım doğrunun oluşturduğu geometrik biçim, zaviye. 14. Küçük izci birliği / renksiz kan hücresi / (tersi) Fenerbahçe / Eski Mısır inanışlarında insan ruhunun başlıca özelliği. 15. Eski Mısır'da bir tanrı / kötülük / kırmızı / yarı değerli bir taş / dans. 16. Bir işaret sıfatı / küçük balıkçı teknesi / elektron taşıma sistemi / batı dillerinde aziz sözünün kısaltması / bir at donu / rütbesiz asker. 17. Eski dilde su / İstanbul Menkul Kıymetler Borsası / isim / radyum / Atlas Okyanusu'nda, Orta ve Güney Amerika arasındaki deniz. 18. İşçi /(tersi) bir binek hayvanı / İtalyan asıllı Amerikalı fizikçi / su yosunu. 19. Olay / evin bir bölümü / ilave / Eski Mısır'ın başkenti / tat alma organı. 20. Anadolu Meslek Lisesi / teşhis / bir yılan türü / büyük deniz. 21. ... Behramoğlu, Türk şair / ikincil / Akira Kurosawa'nın bir filmi / utanma duygusu / roket. 22. Kırmızı / öğütülmüş tahıl / Hatay'da bulunan ova / uzun yol koşusu. 23. Öğleden sonra anlamındaki kısaltma / Kınalıada'nın eski adı / sinir ucu iltihabı / alışılmış olan, geleneksel. 24. Müzikli sahne eseri / uyarı / yeni anlamında bir ön ek / nicel olmayan. 25. Ağaç ya da sebze dikmek için açılan çukur / ilkçağ uygarlığına ait / güreşte bir oyun.

**Yukarıdan aşağı:**

1. Ünlü Türk kadın arkeolog / sık gözlü ağ / üzerine ip ya da tel dolanan silindir. 2. Bir ilimiz / (tersi) duyarga / hayat / kemiklerin toparlak ucu. 3. Söz, lakırdı / sıvılaştırılmış doğal gaz / bir nota / bilgisayarın geçici hafızası, random access memory / daha iyi, yeğ / evvel anlamında bir ön ek. 4. Eşölçüm / süsleme yapan, bezekçi / bir değer aralığı belirten bağlaç / pantolon altına giyilen uzun don. 5. İngiltere'nin başkenti / sezyum / bırakmak, ayrılmak / en kısa zaman dilimi. 6. İnka Güneş tanrısı / derince çanak / (tersi) anonim ortaklık / billurlar biçiminde donarak yağan su / Ankara Ticaret Odası / (tersi) yumuşak, yuvarlak ve iri-ce. 7. Göz kaslarındaki bir bozukluk sonucu üst gözkapağının sarkması / bir peynir türü / kilobayt / ver sözünün tersi / Rolls Royce. 8. Eski Yunan'da bir filozof / (tersi) bir bağlaç / molibden / bir nota / bir ağırlık ölçüsü birimi / ünlü bir İspanyol ressam. 9. İlenç / Sicilya'da yanardağ / Mikhail ..., eski dünya satranç şampiyonu / Osmanlı döneminde yerel yargıç / bir rengin koyuluk ya da açıklık derecesi. 10. Bir ünlem / beyaz / İsrail'de bir kent / Türkiye'nin batı bölgesi / f-16 uçakları üreten kuruluş. 11. Sahip / deniz yüzeyinden yüksek yeryüzü parçası, plato / Yunanistan'da yaşayan halk / Türk Standartları Enstitüsü / İran'da bir kent. 12. Atom numarası 50 olan element / bir renk / Kuzey Afrika'da bir ülke / cilalı taş devri. 13. Polonyalı / (tersi) Toprak Mahsulleri Ofisi / (tersi) beyaz / futbolda kazanılan sayı / çok eskiden kalan. 14. Türkiye'nin plaka kodu / Yunan mitolojisinde 100 gözlü canavar / ABD'nin "Yıldız Savaşları" adını verdiği füze savunma sistemi / şüphe. 15. (tersi) Deveyi çökertmek için söylenen söz / Hıristiyanlıkta dinden çıkarma / küçük çocuk / Akdeniz'de bulunan bir balık türü. 16. Herhangi bir kuvvet alanında, belli bir düzlemin belli bir bölümünden geçtiği var sayılan güç çizgileri / girdap / koruma altına alınmış tarihi bölge / alkollü bir içecek. 17. Şizofreni hastalığına ilişkin / beyaz / Richard ...., ABD'li fizikçi. 18. Hava, su gibi akışkan maddelerin veya elektrik yüklerinin belli bir yönde akışı, yer değiştirmesi / eski dilde mavi / bitiş / kimsesizler, garipler. 19. Öğleden sonra uykusu / çatı kirişi / ameliyat öncesi hastayı uyutma / 20. (tersi) yapay zeka / kripton / etiket / Rusya'da sıradağlar. 21. Bir çoğul takısı / ilkel kabilelerde yapılan bir geleneksel tören / HIV virüsünün yol açtığı hastalık / zırhlı bir savaş aracı. 22. Ivan Goncarov'un tembelliğiyle ünlü roman kahramanı / bir geyik türü / taşlaşmış hayvan ya da bitki kalıntısı. 23. Babil mitolojisinde bir tanrıça / Samsun'un bir ilçesi / yırtıcı bir kuş / birim. 24. En kısa zaman dilimi / tekil olmayan / beyaz / vilayet / belirti, alamet / (tersi) ilave. 25. Bir şey üzerindeki gerekli bilgi, kavram / atom numarası 57 olan element / vücuttaki bezlerin ürettiği sıvı / rütbesiz asker / lityum.

## Geçen Ayın Çözümü





# Londra'dan Mektup

Didem Crosby

## Charlie'ye İdeal Kardeş

Geçtiğimiz yıl, beş yaşındaki Charlie bir kez daha ağabey oldu. Bu kez bir erkek kardeşi olmuştu. Emilie adında, kendisinden iki yaş küçük bir kız kardeşi de vardı. Emilie'nin doğumundan sonra öyle önemsenecek bir değişim gerçekleşmemişti yaşamında. Oysa, yeni erkek kardeşi Jamie daha bir yaşına basmadan, Charlie'nin yaşamı inanılmaz ölçüde değişti. Yeni erkek kardeşiyle arasında ağabey-kardeş ilişkisinin de ötesinde bir bağ kurulmaya başlıyordu.

Genç yaşına rağmen, Charlie'nin, yaşamındaki değişimi algılamaması olası değildi. Anne ve babasının, hemen her gece yatmadan önce, ona, damardan damla damla ilaç veren iğneyi takmasına gerek yoktu artık. Her üç haftada bir verilen kan nakline de gerek duymuyordu. Artık eskisi kadar çabuk yorulmuyor, koşup oynayabiliyordu da. Hatta futbolda gizli kalmış yeteneğini keşfetmeye başladı. Kendi ailesi dahil, onu tanıyan herkes yepyeni bir Charlie buldu karşılarında. Anne ve babası Michelle ile Jayson Whitaker'in hayalleri sonunda gerçek olmuştu.

İlk çocukları olan Charlie doğduktan sonra, oğullarının, dünyada yalnızca 700 kişide görülen bir kan hastalığına sahip olduğunu öğrendiklerinde, bunun yaşamları için ne anlam taşıdığını anlamaları ilk başta güç oldu. Charlie'nin kemik iliği, kırmızı kan hücreleri üretemiyordu. Bu, vücudunda kaslarına oksijen taşıyacak bir 'aracın' bulunmaması demekti. Bu nedenle biricik oğulları yaşamı boyunca kan nakliyle yaşamak zorunda kalacaktı. Doktor ziyaretleri, günlük enjeksiyonlar yaşamlarının doğal bir parçasıydı. Biricik oğulları, eğer şanslıysa, 30'lu yaşlarına ulaşabilecekti. Böyle bir durumda, her anababanın yapacağı gibi, Charlie'nin iyileştiğini görmek için ellerinden geleni artlarına koymayacaklardı.

Günümüz tıbbının Charlie'ye sunabileceği, yalnızca bir tedavi olasılığı vardı. Bu yegane olasılık, bugünlerde araştırmacıların ağızlarından düşüremedikleri, çağımız tıbbının yeni gözdesi kök hücrelerin Charlie'ye nakliydi. Charlie'ye verilecek hücreler, yeni döllenmiş insan embriyolarından, ya da yeni doğmuş bir bebeğin kesilip atılan göbek kordonundan elde edilebilirdi. Bu kök hücreler Charlie'nin damarından dolaşım sistemine verildiğinde, kemik iliği hücrelerine dönüşecek ve kırmızı kan hücreleri üretmeye başlayabileceklerdi. Eğer başarılı olursa, bu, günlük ilaç enjeksiyonlarının ve kan nakillerinin sonu demekti.

Soru, kök hücrelerin nereden geleceğiydi. Taze döllenmiş bir embriyo mu, yoksa yeni doğan bir bebeğin kordonu mu? Dahası Charlie'nin bağışıklık sisteminin bu hücreleri reddetmemesi gerekiyordu. Kök hücreler Charlie'nin dokusuyla uyumlu olmalıydı. Michelle ile Jayson'un bir seçim yapmaları gerekiyordu. Araştırmacılar pekala klonlama yoluyla Charlie'nin dokularıyla tıpatıp bir embriyo üretebilir, embriyodan elde ettikleri kök hücreleri Charlie'ye verebilirlerdi. Bilimsel bakımdan basit bir teknikti bu, ama İngiltere'de gercekleştirilmesi yasadışı bir prosedürdü. Bir insanı tedavi etmek için başka bir yaşam başlatıyorsunuz, ve başlattığınız yaşam, yani embriyo işinizi görünce, onu yok ediyorsunuz. Onu tıpkı bir yedek parçaymış gibi kullanıyorsunuz.

Yeni doğmuş bir bebek de gereksinim duyulan kök hücreleri sağlayabilirdi. Her gün yüzlerce, binlerce bebeğin doğduğunu düşünürsek, elbette bunlardan biri, Charlie'nin dokusuna uyumlu kök hücrelerinin kaynağı olabilirdi. Michelle ile Jayson zamanlarını hastanelerin doğum merkezlerinde kordon avıyla geçirmek yerine, yatak



odalarına yönelmeyi düşündüler. Dokusu Charlie'nin dokularıyla uyumlu bir bebeği ancak onlar yapabilirlerdi! Hayalini kurdukları büyük aileyi gerçekleştirmenin zamanı da gelmişti zaten. Dünyaya getirdikleri her bebeğin Charlie'ye uygun bir verici olması olasılığı %25'ti. Şansları yaver giderse üçüncü çocukları, ilk çocuklarının hastalığının tedavisi için gerekli kök hücrelerini sağlayabilirdi. Olmadı, dördüncü, beşinci ya da altıncısı? Çift, seçimini sonunda laboratuvarlardan yana kullandı.

Hekimler, tüp bebek yöntemi olarak da bilinen in-vitro-fertilizasyon adı verilen yöntem yardımıyla laboratuvarda Michelle'in bir düzine kadar yumurtasını Jayson'un spermleriyle dölleyecekler; elde ettikleri embriyolardan Charlie'nin tedavisi için en uygun olan iki tanesini Michelle'in rahmine yerleştireceklerdi. Embriyo seçimi olarak bilinen yöntem sayesinde, üçüncü bebeklerinin (eğer ikiz olursa üçüncü ve dördüncü bebeklerinin) Charlie'ye uygun bir verici olma olasılığı %98'e yükselecekti. Ancak, İngiltere'de in-vitro yöntemlerin yer aldığı her işlemin öncelikle British Human Fertilisation and Embryonic Authority tarafından onaylanması gerekiyor. Michelle ve Jayson bu kurumdan gerekli onayı alabilmek için hayatlarının savaşını verdiler. Kurum, embriyo seçimini çok özel durumlarda onaylıyordu. Temel ilke, seçilen embriyonun seçilme işleminden bir yarar görmesiydi. Sözgelimi bilinen genetik bir hastalığı taşımayan embriyonun seçilmesi, kurumun onaylayacağı bir durumdu. Oysa Michelle ve Jayson'un dünyaya getirecekleri bebek bundan hiçbir yarar görmeyeceğinden dava kurumca onaylanmadı. Çift, savaşlarını İngiltere'de kaybetmişlerdi.

Çiftin şansına, embriyo seçimine ilişkin yasalar ülkeden ülkeye değişiyordu. Hâlâ bir çözüm vardı önlerinde. Neden baska bir ulkede, sözgelimi ABD'de bir klinikte embriyo secimini gerçeklestirmesinlerdi? Bunun sonucunda Charlie'nin ideal erkek kardeşi Jamie, Chicago'da bir klinikte döllendi ve annesinin rahminde gelişimine başladı. Michelle ve Jayson'un yeni bebeklerini beklemekten başka yapacak birşeyleri yoktu. Jamie'nin doğumundan yaklaşık bir yıl sonra ilk çocukları Charlie de sağlığına kavuşmaya başlıyordu. Hekimler, Jamie'nin kordonundan aldıkları ve embriyonik kök hücreleri içeren kanı, Charlie'ye naklettiler. Charlie haftalarla ifade edilebilecek bir sürede sağlığına kavuşmaya başladı. Altı ay içinde futbol bile oynuyordu. Kök hücre nakli sayesinde artık önünde uzun bir yaşam mı bekliyor Charlie'yi? Bunu ancak zaman gösterecek. Ama onun sağlıklı herhangi bir çocuk gibi yaşamaya başladığını görenler sormadan edemiyorlar:

O kadar katı olmaya gerek var mıydı? Bilimden, teknolojiden yararlanabileceğimiz daha olumlu bir durum olabilir mi? Böylesi bir başarıyı önlemeye calışmanın ne gereği vardı?

Diğer yandan Jamie'ye bakıp da merak ediyor insan:

Acaba Charlie'yi sağlığına kavuşturmak için dünyaya getirildiği düşüncesiyle mi geçirecek yaşamını? Nasıl bir ilişkisi olacak ağabeğiyle? Yaşamının sonraki bir aşamasında ağabeyi başka bir dokuya ya da organa gerek duyarsa, yine yardımına koşacak mı?

Michelle ve Jayson'a baktığınızdaysa başka bir sorular zinciri geliyor aklınıza:

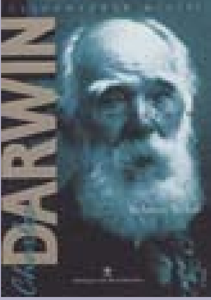
Jamie'yi, gerçekten üçüncü bir çocuk istedikleri için mi, yoksa yalnızca Charlie'yi sağlığına kavuşturmak için mi dünyaya getirdiler? Ya hastalığı taşıyan Charlie değil de Jayson'un kendisi olsaydı, babasının hastalığını tedavi etmesi için Jamie'yi dünyaya getirmeyi düşünürler miydi?

Sorular kadar yanıtlar da çeşitli. Peki sizin sorularınız ne? Ya yanıtlarınız?

Gökhan Tok

## Charles Darwin, Evrim Devrimi

***Rebecca Stefoff***
***Çeviren: İnci Kalınyazgan***
***TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları***

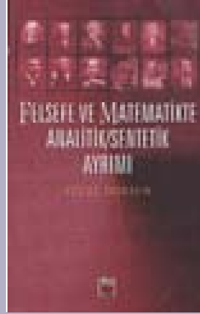



"15 Eylül 1835 tarihinde Beagle adında küçük bir gemi, Güney Amerika'nın batı kıyısının yaklaşık 1000 km açığında, Büyük Okyanus'ta ekvator boyunca yayılmış adalar kümesine doğru yola çıktı. Gemide bulunan Charles Darwin adındaki genç bilim adamı, heyecanla bir kara parçasının görünmesini bekliyordu. Ancak, gördüğü ilk ada onu hayal kırıklığına uğrattı. Güncesine 'bu ilk görünümden daha itici bir şey düşünemiyorum' diye yazdı. Manzara, aralarında derin yarıklar olan siyah lav tepeciklerinden oluşuyordu. Tek hayat belirtisi, birkaç bodur, yapraksız çalıydı. Beagle'ın kaptanı Robert Fitzroy bu sıcak ve ıssız adayı cehenneme benzetti... Her ne kadar ilk başta kasvetli ve hayat belirtisinden yoksunmuş gibi görünseler de, bu adalar Darwin'in insanoğlu'nun gezegenimiz üzerindeki yaşamı kavrayışında devrim yaratacak olan çalışmalarında çok önemli bir rol oynayacaktı."

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, yaşam öyküsü dizisini sürdürüyor. Evrim kuramının fikir babası Charles Darwin'in yaşamöyküsünü merak ediyorsanız okumanızı öneririz.

## Felsefe ve Matematikte Analitik/Sentetik Ayrımı

***Yücel Dursun***
***Elips Yayınları***




Felsefenin öyle bazı konuları var ki, kullandığı terminoloji nedeniyle meslekten olmayan bir kişiyi, ilk karşılaştığında bocalatıyor. Fakat aslında o terminolojinin gerisinde yatan düşüncenin, günlük yaşamda herkesin karşısına çıkabilen şu ya da bu şekilde sınanabilen bir yalınlığı vardır. Felsefede analitik/sentetik ayrımı terimi de ilk kez duyulduğunda böyle bir bocalamaya neden oluyor. Oysa kabaca, analitik terimiyle, gerçek dünyadaki herhangi bir durum ya da şeyle sınamamızı gerektirmeyen ifadelerden, sentetik terimiyle de, olgularda karşılığını bulan ifadelerden söz ediyor deseydik, bu terimler daha anlaşılır olurdu. Şimdi kendimize soralım 5+7=12 önermesi analitik midir, sentetik mi? Ya da bir başka biçimde söylersek, deneyle bağlantılı, deneyle sınamamız gereken olgusal bir önerme midir, yoksa bütünüyle olgulardan bağımsız, akla dayanan ve aklın işleyişinin ürünü olan bir önerme midir?

Bu ve benzeri sorulara felsefede analitik/sentetik başlığı altında yanıt bulunmaya çalışılıyor. Felsefenin bu derin ayrımı hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak istiyorsanız Yücel Dursun'un bu kitabını öneriyoruz.

## Kör Saatçi

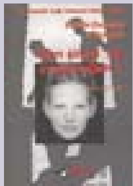
***Richard Dawkins***
***Çeviren: Feryal Halatçı***
***TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları***



Canlıların mükemmelliği ve karmaşıklığı akla şu soruyu getiriyor: Mükemmel ve karmaşık canlılar nasıl var oldu? Kimileri her şeyi tasarlayan bir Yaratıcı'nın olduğuna inanıyor, kimileri de karmaşık canlıların rastlantı eseri ortaya çıkabilecek kadar basit olan canlılardan evrimleşerek oluştuğunu savunuyor. Yine TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasından yayımlanmış olan "Gen Bencildir" kitabıyla tanıdığımız Richard Dawkins'in Kör Saatçi adlı eseri, bize yine yaşam üzerine berrak düşünceler aktarıyor. Şöyle diyor Dawkins:

"Bu kitap, varlığımızın bir zamanlar gizemlerin en büyüğü olduğu, fakat artık çözüldüğü kanısıyla yazıldı. Gizemi Darwin ve Wallace çözdüler; biz onların çözümüne dipnotlar eklemeyi sürdürüyoruz. Pek çok insanın bu derin soruya getirilen zarif ve güzel çözümden haberinin olmaması, hatta inanılmaz şekilde böyle bir soru olduğunun farkında bile olmaması beni şaşırttığı için bu kitabı yazdım."

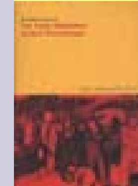
Bu kitap günümüzde de devam etmekte olan tartışmalara ilişkin Dawkins'in fikirlerini açıkça ortaya koyuyor. Yazarın yaşam ve yaşamın doğası üzerine yazdığı bu kitabı beğenerek okuyacağınızı düşünüyoruz.



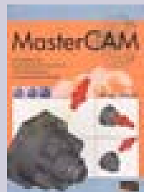
*Ben Şimdi Ne Yapacağım?*
Editör: Donald R. Gallo
Çeviri: Ümit Arar
Bulut Yayınları




*Adım Adım Microsoft Office Access 2003*
Editör: Selen Y. Kölay
Arkadaş Yayınevi



*Tek Parti Döneminde Azınlık Politikaları*
M. Çağatay Okutan
İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları




*MasterCam*
Arif Gök, Kadir Gök
Pusula Yayınları




*Java Uygulamaları*
David Flanagan
Çeviren: Bülent Savaş Furat
Pusula Yayınları




*Adım Adım Microsoft Office System 2003 Sürümü*
Curtis Frye
Çeviri: Neslihan Varol, Osman Öz, Selim Göksu, Serdar Özkaya
Arkadaş Yayınevi





Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

## Dismenore (Ağrılı adet dönemi)

Kadınlar, ergenlik döneminde başlayıp menopoz dönemine kadar normal olarak ayda bir kez menstruasyon, yani adet kanaması geçiriyorlar. Rahim her ay kendisini olası bir gebeliğe hazırlıyor ve buna bağlı olarak çeşitli hormonların etkisiyle iç duvarında kalınlaşma oluyor. Eğer gebelik olmazsa hormon seviyelerinin değişmesine bağlı olarak iç duvarda dökülme meydana geliyor. Yani bir bakıma rahim kendisini temizliyor. Bu olaylar, sonuçta adet kanaması olarak kendilerini gösteriyorlar. Kadınların yaklaşık yarısında adet dönemi oldukça ağrılı geçiyor. "Dismenore" denilen aşırı ağrılı adet dönemi, özellikle okul çağındaki kız çocuklarının ve çalışan kadınların günlük performanslarını olumsuz etkiliyor. Dismenore, genellikle ilk adetten bir yıl sonra ortaya çıkıyor. Adet başlamadan 1-2 gün önce kasıklarda başlayan ve bacak aralarına yansıyan şiddetli ağrı oluyor. Bulantı, halsizlik ve baş ağrısı, dismenore'ye eşlik eden şikayetler arasında. Bir ile üç gün arasında süren bu durumun kesin nedeni bilinmiyor. Ağrılı adet, genellikle yumurtlamanın olmadığı menstruasyon döngülerinde görülüyor. Bu nedenle "anovulatuar sikluslar"ın, yani yumurtlama olmadan gerçekleşen adet dönemlerinin şiddetli ağrıya yol açtığı düşünülüyor. Bazı araştırmacılara göreyse ağrılı adetin nedeni, rahim ağzının darlığı. Doğumdan sonra rahim ağzının genişlemesine bağlı olarak şikayetler azalıyor ya da tamamen kayboluyor. Yapılan bazı çalışmalar, "prostaglandinler" olarak adlandırılan bir tür hormon grubunun bu ağrıya yol açabileceğini gösterdi. Prostaglandinler rahim kasının kasılmasına yol açıyor ve hücrelere yeterli oksijenin gitmesini engelliyor. Bu hormonun işlevini baskılayan ilaçlar adet sancısını azaltıyor. Sıcak bir duş ve dinlenme, genellikle ağrıyı azaltıyor. Fakat genellikle ibuprofen, ketoprofen gibi, prostaglandin baskılayıcısı olan ağrıkesici ilaçlara ihtiyaç duyuluyor. Ağrılı adet dönemlerinde alınması gereken bazı önlemler var. Et ve yağ ağırlıklı beslenmeden kaçınmak gerekiyor. Soya özlü gıdaların tüketilmesi öneriliyor. E, B ve C vitaminlerinden zengin gıdaları tüketmek, kilo almaktan kaçınmak da oldukça önemli. Çok şiddetli ağrı durumlarında, jinekoloji uzmanı kontrolünde 6-12 ay süreyle doğum kontrol hapı kullanmak gerekebiliyor.

## Reflü

"Reflü" sözcüğü geri kaçış anlamına geliyor. Son yıllarda toplumda görülen en sık hastalıklardan birisi de "gastro-özofajial reflü". Bunun anlamı, yediğimiz gıdaların mideden yemek borusuna ya da ağzımıza geri gelmesi. Normal olarak yenilen gıdalar tek bir yönde hareket ediyor. Yani ağızdan yemek borusuna, oradan da mideye gidiyor. Mideye inen gıdaların yukarı doğru yemek borusuna ya da ağza geri gitmemesi gerekiyor. Gıda akımının tek yönde olmaması, yani gıdaların mideden tekrar ağıza doğru yönlenmesi, birçok soruna yol açıyor. Geri gelen mide suyu nefes borusuna da kaçarak burada da yaralara veya tıkanmaya yol açabiliyor. Reflünün en önemli belirtisi, yemeklerden hemen sonra yediklerimizin ağzımıza gelmesi, diğer bir deyişle geviş getirmek. Midede basınç hissi, yemek borusu boyunca yanma ve ağrı, reflünün yol açtığı diğer şikayetler arasında. Sabah kalkınca ağızda kötü bir tat ve koku reflünün belirtisi olabiliyor. Mideden gelen asitli ve bol enzimli mide içeriği, yemek borusunun tahriş olmasına ve yara oluşumuna yol açıyor. Bu da şiddetli mide ve göğüs ağrısına yol açabiliyor. Reflünün yol açtığı ağrı bazen kalp ağrısıyla karışabiliyor. Reflünün tanısında şikayetler oldukça önemli. Eğer gıdalar, yedikten hemen sonra ağzınıza geliyorsa büyük olasılıkla reflünüz var demektir. Fiberoptik ince boruyla yemek borusuna ve mideye bakılması, yani endoskopik inceleme, gastro-özofajial reflünün tanısında önemli. Yemek borusundaki asit miktarının ölçülmesi de reflü tanısı için gerekebiliyor. Normal koşullarda ağızda ve yemek borusunda asit miktarının çok az olması gerekiyor. Bu miktarın artması reflünün var olduğu anlamına geliyor. Reflünün tedavisindeki en önemli basamak korunmak. Reflüden korunmak için yemek yeme ve beslenme tarzımızı değiştirmemiz gerekiyor. Bir oturuşta mideyi sonuna kadar doldurmak yerine, daha az, ancak sık aralıkla yemek öneriliyor. Yani yemeklerden ne aç ne tam tok olarak kalkmak gerekiyor. Yedikten sonra hareket etmek de önemli. Yemek sonrası hemen yatmak son derece sakıncalı. Akşam yemeğini, yatmadan 3-4 saat önce yemek gerekiyor. Uzun ve sağlıklı yaşamasının neye bağlı olduğu sorulduğunda Dr.DeBakey "akşam altıdan sonra yemek yemem" demiş. Reflüsü olan kişilerin yüksek yastıkla ya da yatağın başucunu kaldırarak yatmaları öneriliyor. Yağlı gıdalar, kızartmalar, çikolata, hamburger, kola ve gazoz gibi gazlı içecekler mide basıncını artırıyor ve reflüye zemin hazırlıyor. Gerekli önlemlerle reflü oldukça önemli oranda azaltılabiliyor. Her türlü önleme rağmen reflünün devam ettiği durumlarda mide asidini azaltan ülser ilaçları kullanılıyor. Bu tedaviye rağmen yine de reflü zarar vermeye ve yara oluşturmaya devam ediyorsa, cerrahi müdahale gündeme geliyor. Reflünün tedavisinde kapalı, yani laparoskopik cerrahi yöntemle oldukça başarılı sonuçlar alınıyor.



## Vizite Ücretsizdir!..

**Aspirin kanı sulandırıyormuş. Kan sulanınca ne oluyor? Bu faydalı birşey mi?**

"Kanın sulanması" terimi esas olarak, pıhtılaşma eğiliminin azalması anlamında kullanılır. Kanın pıhtılaşma eğilimi azalınca pıhtı oluşum riski azalır. Kan pıhtıları damarları tıkayarak beyin başta olmak üzere birçok organın işlevini bozar. Asetilsalisilik asit ise kanın kolay pıhtılaşmasını engelleyerek kan akışını düzenler, damarları korur ve pıhtılaşmanın organlara vereceği zararı engeller.

**Orak hücre anemisi hakkında bilgi edinmek istiyorum.**

"Orak hücreli anemi", kalıtsal, kansızlığa yol açan ve belirli aralıklarla tekrarlanan ağrıya neden olan bir kan hastalığıdır. Bu kişilerde alyuvarların bazıları sert ve orak şeklindedir. Bu hücreler küçük kan damarlarını tıkayarak bazı organların ya da dokuların yeterli oksijen almasını engeller. Bu durum, şiddetli ağrı ataklarına neden olabilir. Tedavisinde kan transfüzyonu ve hidroksiüre kullanılmaktadır.

**Parmak, el, sırt veya boynumuzu halk tabiriyle kütletmenin sağlık açısından bir zararı var mıdır?**

El, parmak ve boyun eklemlerini, halk tabiriyle "kütletmek", o eklemin aşırı zorlanması anlamına gelir. Eklemlerin uzun süreli olarak aşırı gerilmesi, eklem kıkırdağında hasara yol açabilir. Bu da yıllar içerisinde o eklemde hareket kısıtlılığı ve ağrıya neden olabilir. Bu nedenle eklemleri gereğinden fazla zorlamaktan kaçınmak gerekir.



# Tekno Tezgah

Hacer Erar

Geçen sayımızda LED'lerin aydınlanma amaçlı kullanımından örnekler verilmişti. Arkadaşlarımızın çoğu verilen örnekleri hemen uygulamaya başladıklarını söylüyorlar. Bunun üzerine bu sayıda da LED'lerin günlük hayatımızda kullanımına örnekler vermeye devam edelim dedik. Çok sayıda uygulamaya yer vermek için gerekli temel bilgiler tekrarlanmayacak, bu nedenle geçen sayıdaki sayfamızı mutlaka okuyun (pdf formunu *www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah* adresinden edinebilirsiniz).

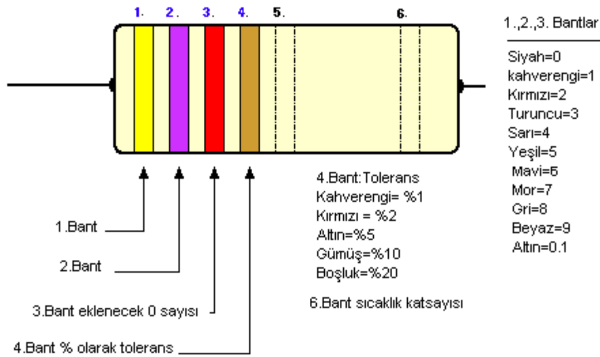


## Direnç



Akımın fazlası LED'e zarar verir, azında ise ışık yayılmaz. Akımın sınırlanması seri bağlı bir direnç ile yapılır. Direnç devreden akımın (elektronların) geçişini etkileyen bir devre elemanıdır. Kısaca Ohm (Ω) ile gösterilir (kiloOhm=$10^3$ Ohm, MegaOhm=$10^6$ Ohm). Dirençler seri bağlandıklarında ($R_1$ ve $R_2$), toplam direnç $R_T=R_1+R_2$'dir. İkisinden de aynı akım geçer. Dirençlerdeki voltaj düşmesi Ohm Yasasından (V=IR) hesaplanır. Dirençler karbon veya telli olabilirler. Sabit değerde ve ayarlanabilir olanlar vardır. Entegre tipi dirençler sanayide, bilgisayarlarda, hesap makinelerinde ve çeşitli modüllerde kullanılır. Foto direncin üzerine düşen ışık şiddeti azaldıkça direnci artar, ışık şiddeti arttıkça direnci azalır. Dirençlerin değerleri doğru (dc) ve alternatif (ac) akımlarda değişmez.

### Karbon Direnç




**Dirençlerin değerleri üzerlerindeki renkli bantlardan yararlanarak belirlenebilir. 4700 Ohm'luk direnç için; 1.bant sarı(4), 2.bant mor (7), 3. bant kırmızı (2, $10^2$) olur.**

## Yaşadığımız Mekanı LED'lerle Süsleyelim

### Gerekli Malzemeler

Havya ( 40 Watt kalem tipi), lehim teli, ince ve esnek montaj kablosu (içi çoklu bakır telli, kırmızı ve siyah), ısınınca daralan boru (heat shrink tubes), çok sayıda LED, direnç (http://www.projectx.com/Kits/LEDNotes/ ), dc güç kaynağı (pil de olabilir), açma-kapama anahtarı, dekoratif yalıtkan malzemeler ( kağıt, plastik, tahta, cam) ve silikon tabancası.

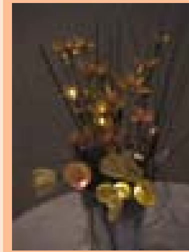
### Yapılışı

Ne yapacağınıza karar verdikten sonra LED'lerin + bacaklarına kırmızı, - bacaklarına siyah kabloları lehimleyin. Daha sonra açıkta kalan iletken kısımlara, ısınınca daralan boru geçirin ve uzaktan kibrit alevine tutarak iyice yapışmasını sağlayın. Sistemi açıp kapatacak bir anahtar eklemeyi unutmayın.

## Neler Yapabilirsiniz?

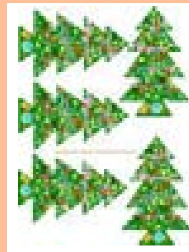
Odanızdaki saate LED yerleştirebilirsiniz. LED'lerin bacaklarının geçeceği yerleri ince matkap ile delin (saati kullanmadan önce ailenizden izin almayı unutmayın).





Vazodaki yapma çiçekler LED eklenince karanlıkta da görülebilir.

Bu kartpostaldaki resme veya resim çerçevesine LED'ler yerleştirerek farklılık yaratabilirsiniz





e-posta : hacererar@yahoo.com

Sadi Turgut

**Dünyanın ağırlığı acaba ne kadardır? Benim ulaştığım bilgilerden bir tanesi 5967.10(üzeri 24) ton'du. Acaba bu bilgi doğru mudur? Yardımlarınız için teşekkürler. İyi çalışmalar.**
**Ahmet Kırılmış**

Dünya'nın kütlesinin değeri için birbirine yakın olsa da farklı çok sayıda değer bulacağına eminim. Bunun nedeni bu kütleyi ölçmenin zor olması. Önce "nasıl ölçüyorlar" sorusunu cevaplandıralım. Dünya'yı geleneksel yöntemlerle, yani bir tartıya koyarak ölçemeyeceğimiz açık. Benzer sorun diğer bütün gök cisimleri için geçerli (Güneş, Ay, gezegenler vs.)

Fakat başka bir yöntem, Newton'un kütleçekim yasası, bu kütleleri belirlemek için kullanılabilir. Bu yasa, iki cisim arasındaki kütleçekim kuvvetinin, cisimlerin kütleleriyle doğru orantılı olduğunu, aralarındaki uzaklığın kareleriyle ters orantılı olduğunu söylüyor. Hissettiğimiz yerçekimi de Dünya'nın uyguladığı kütleçekim kuvveti; ve bu çok hassas bir şekilde ölçülebiliyor. Bunun dışında Dünya'nın uydularının (Ay veya diğer yapay uydular) hareketleri de tamamen Dünya'nın çekim kuvveti tarafından belirleniyor. Bu uyduların periyotları (aynı konuma gelmeleri için geçen zaman) ve yörüngelerinin çapları da çok hassas bir şekilde ölçülebiliyor. Bu bilgilerden de Dünya'nın kütlesini belirmek mümkün. Bu yöntem özellikle diğer gök cisimleri için önemli. Örneğin Güneş ve diğer gezegenlerin kütleleri, bunların uydularını gözlemleyerek elde ediliyor.

Ne yazık ki, bu yöntemin önemli bir kusuru var. Newton'un kütleçekim yasasını kullanarak kütle belirlemek için başka bir büyüklüğü, bu yasada geçen ve büyük G sembolüyle gösterilen evrensel kütleçekim sabitinin değerini de bilmek gerekiyor. Asıl zor olan, bu sabiti ölçmek. Kütleçekim kuvveti, küçük cisimler için çok zayıf; örneğin iki insanın birbirlerine uyguladığı kütleçekim kuvveti, bir sivrisineğin ağırlığının yüzde biri civarında. Bu kuvvet ancak Dünya gibi büyük gök cisimleri söz konusu olduğunda büyük, ölçülebilir değerlere ulaşabiliyor. İşte burada bir kısır döngü var. G'yi belirlemek için büyük gök cisimlerinin kütlelerine gereksinmemiz var, buna karşın bu gök cisimlerinin kütlelerini belirlemek için de G'yi bilmek gerekiyor. Newton, bu kısır döngüyü aşabilmek için Dünya'nın sabit yoğunlukta olduğunu varsayıp, kaba bir değer elde etmiş. Daha sonra bir çok kişi bu sabiti ölçmek istemişse de başarılı olamamış.



Henry Cavendish Dünya'yı "tartarken".

İlk defa 1797 yılında İngiliz bilim adamı Henry Cavendish, yaptığı deneylerle G'nin güvenilir bir değerini elde edebilmiş. Bu deneyde, birbirlerine çubukla bağlanmış iki büyük metal küre uzun bir iple tavana bağlanıyor. Üçüncü bir küre bunlardan birine yaklaştırıldığında oluşan küçük hareketlerin gözlemlenmesiyle G'nin değeri ölçülebiliyor. Cavendish ne yaptığını soranlara, "Dünya'yı tartıyorum" dermiş, çünkü deneyden Dünya'nın kütlesini elde etmek mümkün. Sonra yapılan bütün G ölçümleri, Cavendish'in düzeneğinin bir uyarlaması. Fakat söz konusu kuvvet gerçekten çok küçük olduğu için, bu tip deneylerle çok hassas değerler elde etmek mümkün değil. Bir çok fiziksel sabitin değeri, modern deneylerle dokuz on rakama kadar ölçülebiliyorken, G'nin en fazla üç veya dört rakamı belirlenebiliyor.

1998 yılında toplanan uluslararası bir komisyon, modern deneylerde elde edilen G değerlerinde, iddia edilenden çok daha fazla hata olduğunu belirlemiş. Bu nedenle, Dünya'nın kütlesi için bulunan değerlerde de aynı derecede hatalar var. Kullanılması tavsiye edilen en son verilere göre (CODATA-2002), bu sabitin sadece dört rakamı belirlenebiliyor. Buna göre Dünya'nın kütlesi $5{,}972 \times 10^{24}$ kg (son rakam 1 oynayabilir, yani on binde 1,5 hata payı). Şu anda en genel kabul gören değer bu.

**Atom altı parçacıkların kütlelerini hangi yöntemle ölçüyorlar?**
**Serdar Köse**

Çok büyüklerden çok küçüklere geçiyoruz. Eğer parçacığın elektrik yükü varsa (elektron, proton veya atom çekirdekleri), bu durumda manyetik alanlardan yararlanan kütle spektrometreleri kullanılıyor. Manyetik alan, yüklü parçacıkların hızlarının yönünü değiştiren bir kuvvet uygular. Bu da parçacıkların dairesel bir yörünge çizmesine neden olur. Dairenin çapı parçacıkların hızlarına ve yük/kütle oranlarına bağlı. Kütlenin ölçüldüğü deneylerde, bir başka aygıt parçacıkların önceden belirlenen bir hıza sahip olmasını sağlıyor. Bu durumda, yörüngenin çapının ölçülmesi, yük/kütle oranını veriyor. Modern deneylerdeyse, Penning tuzağı denen bir aygıtla, hızları ölçmeye gerek kalmadan yük/kütle oranını belirlemek mümkün. Son olarak, temel yük miktarı (elektronun yükü) hassas bir şekilde ölçülebildiği için (Millikan deneyi), buradan kütleyi belirlemek mümkün.

Nötron gibi yüksüz parçacıklarda bu yöntem uygulanamıyor. Cambridge'deki Cavendish laboratuvarlarında çalışırken nötronu keşfeden ve bundan dolayı 1935 yılında Nobel ödülü kazanan James Chadwick'in başarılarından biri de nötronun kütlesini ölçmek. Bunun için Chadwick, belli bir kaynaktan gelen nötronların, bir gazın içinden geçerken, gazdaki atomlara çarptığını ve bunların çekirdeklerini hızla fırlattığını gözlemlemiş (bilardo toplarının çarpışması gibi). Nötronlar, hidrojen gazından geçerken tepen protonlar çok hızlı. Buna kaşın azot gazı kullanılırsa, tepen azot çekirdekleri daha yavaş (azot daha ağır olduğu için). Chadwick, nötronların fırlattığı proton ve azot çekirdeklerin hızlarını ölçerek, buradan nötronun kütlesini kabaca belirleyebilmiş.



Nötronu "tartan" James Chadwick

Bir kaç yıl sonra, yine Chadwick, başka bir fiziksel olayı kullanarak nötronun kütlesini daha hassas bir şekilde ölçmeyi başarmış. Bugün de kullanılan bu yöntemde bir çekirdek tepkimesi kullanılıyor. Bir nötronla proton birleştiğinde, bir döteryum çekirdeği oluşuyor ve yüksek enerjili bir gama fotonu açığa çıkıyor. Proton ve döteryumun kütleleri hassas bir şekilde ölçülebiliyor. Çıkan fotonun dalgaboyu, dolayısıyla enerjisi de ölçülebiliyor. Daha sonra, enerjinin korunumu yasası ve Einstein'ın ünlü $E=mc^2$ denklemi kullanılarak, nötronun kütlesi elde edilebiliyor. Bu şekilde nötronun kütlesinin 10 kadar rakamı (yani 10 milyarda bir hata payıyla) belirlenebiliyor. Genel kural olarak, yüklü veya yüksüz, kısa ömürlere sahip bütün diğer parçacıkların (piyon, mezon vs.) kütleleri bu şekilde, yani enerjinin korunumu yasası kullanılarak belirleniyor.





Turkan Yoney

# Metal Detektörler Nasıl Çalışır?

Metal detektör teknolojisinin, yaşamımızda eğlence, iş ve güvenlik alanlarını kapsayan çok geniş bir yeri var. Havaalanlarında, ofis binalarında, okullar hükümet binaları ve hapishanelerde, buralara kimsenin silah sokmaması için denetim amaçlı kullanılıyor. Tüketiciye yönelik metal detektörler de yaygın olarak kullanılıyor.

## Bir metal detektörün anatomisi

Çok hafif olan tipik bir metal detektörü birkaç parçadan oluşuyor:

1- Dengeleyici (isteğe bağlı) – İleri geri oynatıldığında birimin dengede kalmasını sağlıyor.

2- Kontrol kutusu – Devreler, kontroller, hoparlör, piller ve mikro işlemcileri kapsıyor.

3- Şaft – Kontrol kutusuyla bobini birbirine bağlıyor, kullananın boyuna göre ayarlanabiliyor.

4- Arama bobini – Esas olarak metali algılayan parça; aynı zamanda "arama kafası", "anten" olarak da anılıyor.



Garrett GTI 1500 metal detektörü

Çoğu sistemde, ucunda kulaklıklar olan bağlantılar bulunuyor, bazılarında kontrol kutusu şaftın altına, küçük bir gösterge birimi de şaftın üstüne yerleştirilmiş.

Bir metal detektörü çalıştırmak oldukça kolay, yapılması gereken tek şey aranacak yüzey üzerine yavaş yavaş sürtmek. Çoğu detektörde bu ileri geri hareketle arama kafası da denen bobini hareket ettirmiş oluyoruz. Eğer hedef nesne üzerinden geçerse duyulacak cinsten bir sinyal meydana geliyor. Çoğu gelişmiş metal detektörü saptadıkları metalin tipini ve bu nesnenin ne kadar derinlikte olduğunu da gösteriyor.

Metal detektörleri şu üç teknolojiden birini kullanıyor:

- Çok Düşük Frekans (VLF – very low frequency)
- Atı Endüksiyonu (PI – pulse induction)
- Vuru-Frekansı Salınımı (BFO – beat-frequency oscillation)

VLF Teknolojisi – Günümüz popüler metal detektörlerinin çoğunda kullanılan bu teknoloji, endüksiyon balansı olarak da biliniyor. Bir VLF metal detektöründe 2 farklı bobin bulunuyor:

**Verici bobin:** Bu bir dış bobin halkası, içinde ise bir kablo sargısı var. Elektrik bir kablo vasıtasıyla her saniye binlerce kez bir bir yana bir diğer yana yollanıyor. Akım yönünün saniyedeki sayısı, birimin frekansını belirliyor.

**Alıcı bobin:** Bu iç bobin halkasındaysa bir başka kablo sargısı bulunuyor. Bu kablo, yerdeki hedef nesnelerden gelen frekansları saptayıp büyülten bir anten görevi görüyor.



VLF teknolojisi kullanan bir metal detektörü

Alıcı bobinin içinden geçen akım aynı elektrik motorlarında olduğu gibi elektromanyetik bir akım yaratıyor. Manyetik alanın kutuplanışı kablo sargısına dik gelecek şekilde ve akım her değiştiğinde manyetik alanın kutuplanması da değişiyor. Bu da, eğer kablo sargısı yere paralelse, manyetik alanın sürekli yere doğru ittiği ve sonra da çektiği anlamına geliyor.

Manyetik alan yere atılar yollayıp yollayıp çektikçe, yerde karşılaştığı iletken nesnelerin de kendilerine zayıf manyetik alanlar yaratmalarına neden oluyor. Bu nesne ya da nesnelerin manyetik alan kutuplanmısı, vericinin manyetik alan kutuplanmasına tümüyle zıt yönde oluyor. Yani verici bobinin alanı aşağı doğru atı yolluyorsa, nesneninki de yukarı doğru yolluyor.

Alıcı bobin, verici bobinin ürettiği manyetik alandan tümüyle korunmuş vaziyette. Ancak yerdeki diğer nesnelerden gelen manyetik alana karşı korunaklı değil. Dolayısıyla alıcı bobin manyetik alan veren bir nesne üzerinden geçtiğinde, küçük de olsa bobinin içinden bir elektrik akımı geçiyor. Bu akım, nesnenin manyetik alanıyla aynı frekansta salınıyor. Sargı frekansı büyültüyor ve metal detektörün kontrol kutusuna yolluyor, burada sensörler sinyali analiz ediyor.

Metal detektörü, nesnenin ürettiği manyetik alanın kuvvetine göre nesnenin ne kadar derinde gömülü olduğunu saptayabiliyor. Nesne yüzeye yakınsa, alıcı bobin tarafından yakalanan manyetik alan ve dolayısıyla da ürettiği elektrik akımı daha kuvvetli oluyor. Derinlerdeyse, manyetik alan da o kadar zayıf oluyor. Belli bir derinliğin altında, nesnenin yarattığı manyetik alan o kadar zayıftır ki, alıcı bobin tarafından algılanamaz.

Bir VLF metal detektörü metaller arasından nasıl ayırım yapıyor? Bu faz kaydırması denen olguya dayanıyor. Faz kaydırması verici bobinin frekansı ile hedef nesnenin frekansı arasındaki zamanlamanın farkından doğar. Bu farklılığın birkaç nedeni olabilir:

**Endüktans** – Elektriği kolayca geçiren bir nesne endüktiftir ve akımdaki değişikliklere çok yavaş reaksiyon gösterir. Endüktansı derin bir nehir olarak düşünebiliriz. Nehre akan suyun miktarını değiştirsek de herhangi bir fark gözlemleyebilmek için epeyi bir zaman geçer.

**Direnç** – Elektriği kolayca geçirmeyen bir nesne dirençlidir ve akımdaki değişikliklere çabuk reaksiyon verir. Nehir benzetmesini sürdürürsek, dirençli az sığ bir çay olur: Bu çaya akan suyun miktarında yapılacak değişiklik suyun genel seviyesini daha çabuk etkileyecektir.

Temel olarak, yüksek endüktanslı bir nesnenin daha büyük faz kayması olacaktır, çünkü manyetik alanını değiştirmesi daha uzun sürer. Dirençli bir nesnede ise daha küçük faz kaymasına tanık oluruz.

Faz kayması, VLF temelli metal detektörlere ayırma yetisi verir. Çoğu metaller, hem endüktans hem de direnç açısından çeşitlilik gösterdiği için, bir VLF metal detektörü, faz demodülatörü denen bir çift elektronik devre kullanarak faz kayması miktarını saptar. Bunun üzerine detektör duyulabilir bir tonla ya da görsel bir gösterge aracılığıyla nesnenin ne tür metaller arasında olabileceğine dair ipuçları verir.

## PI Teknolojisi

Metal detektörleri arasında pek yaygın olmayan tiptekiler, atı endüksiyonu (PI- Pulse Induction) teknolojisi üzerine kurulu olanlardır. VLF'nin tersine PI sistemleri tek bir bobini hem alıcı hem verici olarak kullanabilir, ya da bunlarda iki ya da üç bobin bir arada çalışıyor da olabilir. Bu teknoloji, bir kablo sargısından patlamalar (atılar) halinde akım yollar. Her atı kısa bir manyetik alan yaratır. Atı bittiğinde manyetik alan, kutuplanmasını tersine döndürüp birden bire göçer, bu arada keskin bir elektrik çakması yaratır. Bu çakma birkaç saniye sürer ve bir başka akımın bobinden geçmesine neden olur. Bu akıma yansımış atı (reflected pulse) denir, çok kısadır, sadece 30 mikrosaniye kadar sürer. Daha sonra bir başka atı daha yollanır. Ve süreç tekrarlar. Tipik bir PI temelli metal detektörü saniyede yaklaşık 100 atı yollar, ancak tabi üretici firmaya ve modele bağlı olarak bu rakam saniyede birkaç düzineden, binleri aşan atıya kadar değişiklik gösterir.

Metalleri ayırmada PI detektörleri çok iyi iş görmez çünkü çeşitli metallerin yansımış atı uzunluğu kolayca ayrıştırılamaz. Ancak VLF temelli metal detektörlerinin zorlanacağı, örneğin topraktaki ya da genel çevrede bulunan yüksek iletkenliğe sahip metaller gibi pek çok alanda faydalı olabilirler. Su altı keşifleri böyle bir durum için iyi bir örnek oluşturabilir. Ayrıca PI temelli sistemler, diğer sistemlere oranla çoğunlukla yerin daha derinlerinde metal arama olanağı sağlayabilir.

## BFO Teknolojisi

Darbe-frekans salıngacı (BFO beat-frequency oscillator), metal saptama yolları arasında en temel olanı. BFO sisteminde, büyük bir tanesi arama kafasında, diğer bir küçüğü ise kontrol kutusunun içinde olmak üzere iki tel sargı bulunur. Her bir sargı, saniyede binlerce akım atısı üreten bir salıngaca bağlı. Bu atıların frekansı, iki sargı arasında azıcık kaymış vaziyettedir.

Eğer arama kafasındaki sargı bir metal nesne üzerinden geçerse, sargıdan geçen akımın sebep olduğu manyetik alan, nesne etrafında da bir manyetik alan yaratır. Nesnenin manyetik alanı, arama kafası sargısının ürettiği radyo dalgalarının frekansına karışır. Bu frekans, kontrol kutusundaki sargının frekansından saptıkça, duyulabilir atıların süresi ve tonu değişir.



Atı endüksiyonu kullanan Garrett metal detektörü



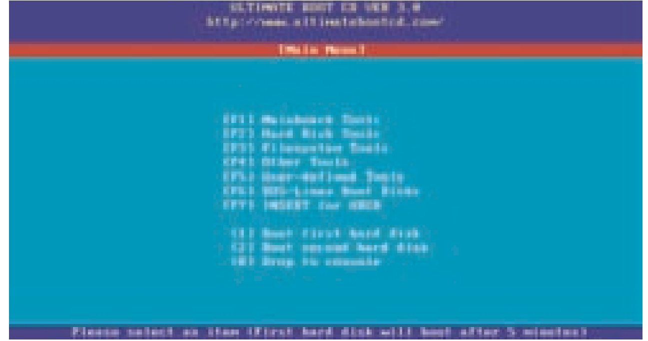
# Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

## Bilgisayarınız Açılamıyor Mu?

Bazen öyle zamanlar gelir ki, kendi yaptığınız bir işin sonucu olarak veya anlamadığınız bir başka sebepten ötürü bilgisayarınızın bir türlü açılamadığını görürsünüz. Bilgisayarlarda yaşanan açılış problemlerinin ardında yatan birçok farklı sebep olabiliyor. Virüsler, sabit disklerden kaynaklanan fiziksel arızalar, dosya sisteminin hasar görmesi veya bilgisayarı oluşturan parçalar üzerindeki yongaların bozulması bu sebeplere birkaç örnek. İşin kötü yanı, açılış problemlerinin çoğu zaman kullanıcıları hazırlıksız ve çaresiz yakalaması. Çünkü bu sorunları tanımlamaya ve gidermeye yarayan araçların çoğu zaten o bir türlü yüklenemeyen işletim sistemi üzerinde çalışıyorlar.

Her ne kadar bu durum içinden çıkılamazmış gibi görünse de, özellikle profesyonel yardım alamayacağınız durumlarda Ultimate Boot CD (UBCD) ile bu durumu kontrol altına alabilirsiniz. UBCD, içinde disk bütünlüğünün ve dosya sisteminin kontrolünden tutun da, işlemci ve belleklerin bozuk olup olmadığına dair testler yapan çok sayıda ücretsiz aracı bir araya toplamış bir kurtarma CD'si. UBCD'yi kullanabilmek için yapmanız gereken şey öncelikle http://www.ultimatebootcd.com adresine giderek tercihinize uygun UBCD dosyasını çekmek ve bunu uygun şekilde bir CD'ye yazdırmak. Daha sonra bilgisayarınızın açılış (Boot) menüsüne girerek açılış önceliğini CD-ROM sürücünüze vermeniz gerekiyor. Bu ayarların ardından bilgisayarınızı açtığınızda, kısa bir yüklemenin ardından UBCD içinde bulunan tüm araçlara erişebileceğiniz bir menüyle karşılaşıyorsunuz. Bu menü aracılığıyla sisteminizin çalışmasına engel olan sorunu bulup ortaya çıkarabilmek için kullanabileceğiniz envai çeşit test ve tamir aracına ulaşmak mümkün. Bundan sonrası artık kullandığınız araçların becerisine, sorunun çözülebilir olup olmadığına ve kişisel yeteneklerinize kalıyor. İlgilenenler için Ultimate Boot CD'nin Windows arabirimine sahip olan, dolayısıyla daha rahat kullanılabilen bir sürümü de mevcut. Bu sürümü yine ücretsiz olarak http://ubcd4win.com adresinden edinebilirsiniz. Her iki proje de ücretsiz, edineceğiniz fayda karşılığı yardımda bulunabilme tercihi size bırakılmış.



Bu basit görünümlü menü, zor anlarda görebilmeyi en çok isteyeceğiniz şey haline gelebilir.

## Maziye Yolculuk

Eski bilgisayarlar deyince düşünceleriniz ne kadar geriye gidebiliyor? Çoğunuz odaları dolduran manyetik bant ünitelerini görmüş olmalısınız, peki delikli kartlarla programlanabilen bilgisayarlara hiç rastladınız mı? 1970'lerde bilgisayarların neye benzediğini ve nasıl çalıştığını merak ediyorsanız http://davidguy.brinkster.net/computer adresinde "How it Works - The Computer" adlı kitabın 1971 ve 1979 yıllarına ait iki farklı baskısı yer alıyor. Kitap, o dönemlerde henüz çoğu kişi için günlük hayatta kullanıma uzak olan bu cihazların nasıl çalıştıklarına dair prensipleri bir araya toplamak ve zamanın bilgisayar sistemleri hakkında bilgi vermek üzere hazırlanmış. 1971 ve 1979 baskılarını birebir karşılaştırdığınızda, aradan geçen süre içinde ne tarz gelişmeler yaşandığı da açıkça izlenebiliyor. Konuya ilginiz varsa, bir göz atmaya değer.



Mini cep projeksiyon sistemi sayesinde yakın gelecekte taşınabilir cihazların kargacık burgacık ekranlarındaki bilgiye ulaşmak daha da kolaylaşacak.

## Cep Projeksiyonu

Cepte taşınabilen cihazların ekranındaki görüntüyü daha büyük ve daha okunaklı bir şekilde ifade edebilmek, günümüzde çoğu firma için öncelikli bir hedef. Bu hedefin gerçekleştirilmesine yönelik olarak, MP3 ses sıkıştırma formatının da yaratıcısı olarak bildiğimiz Alman Fraunhofer Enstitüsünün minik lazer projeksiyon sistemi güzel bir çözüm olmaya aday. Sistemin temelini 1.5 milimetre çapında hareketli bir ayna ve lazer ışınları oluşturuyor. Ayna hızla hareket ederken, üzerine yansıtılan lazer ışınının açısını ve yönünü sürekli değiştirerek istenen yüzey üzerinde görüntünün nokta nokta belirmesi sağlanıyor. Görüntünün hareket halindeyken veya sarsıntıya bağlı olarak titremesinin önüne geçmek için ikinci bir lazer ışını kontrol amacıyla kullanılıyor. Sistem şimdilik sadece 320x240 boyutlarında kırmızı renkli bir görüntü sunabiliyor olsa da, bu noktadan sonra daha yüksek çözünürlüğe ve renkli görüntülere ulaşmak için çok beklemek gerekmeyeceği konusunda araştırıcıları hemfikir. Bu yeni teknolojiyle ilgili basın bültenine http://www.fraunhofer.de/fhg/press/pi/2004/11/Mediendienst112004Thema6.jsp adresinden ulaşabilirsiniz. Almanca bilmiyorsanız, sayfayı http://babelfish.altavista.com adresinden farklı bir dile de çevirmek mümkün. Sayfada yer alan basın bülteninden alınma resmin gerçek bir uygulama olmadığı belli, yine de yansıtılan görüntünün nasıl görüneceği hakkında bir fikir vermek için yeterli.





Sargun A. Tont

# Hocalar...

*Bana bir harf öğretenin 40 yıl kölesi olurum.*
*Hz. Ali*

*Vasat öğretmen anlatır. İyi öğretmen izah eder. Süper öğretmen gösterir. En iyi öğretmen ise ilham verir.*
*William Arthur Ward*

*Öğretmen ancak kapıyı açar, girişi kendi başına yapman gerekir.*
*Çin Atasözü*

*Okul kapısını açan hapishane kapısını kapatır.*
*Victor Hugo*

*Öğretmen olmak için üç iyi neden vardır: Haziran, Temmuz ve Ağustos*
*İsimsiz*

*Bir domuza şarkı söylemeyi öğretmeye kalkmayın...Zamanınızı boşa harcar, domuzu da kızdırmış olursunuz.*
*İsimsiz*



Claude Lefebvre'nin "Bir Öğretmen ve Öğrencisi" isimli tablosu

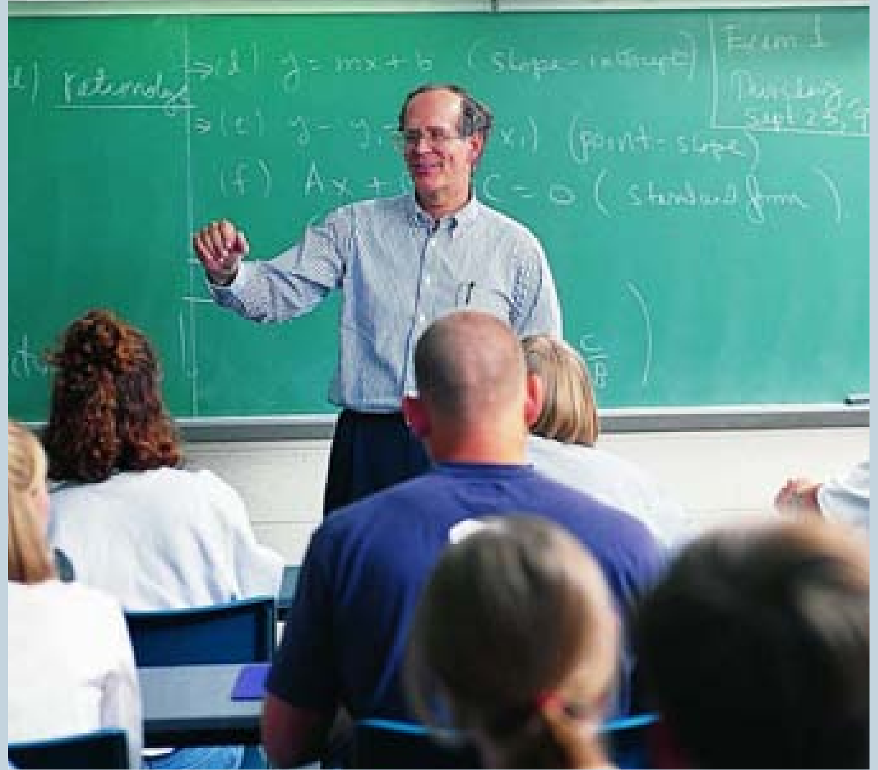
Ortaokulun birinci sınıfındaydım; dikkati çekmeyeyim diye en arka sırada oturmuştum ama yine de piyango bana çıktı. Verilen emre uyarak başladım okumaya: "Do...Re...Mi...Fa..."- Sol demeye fırsat bulamadan hoca beni durdurdu: "Oğlum, sokakta yoğurt mu satıyorsun, yoksa solfej mi okuyorsun?" İnsanın utancından kulaklarının kıpkırmızı olduğunu anlamak için aynaya bakması gerekmediğini işte o zaman anladım. Bu anı, aklıma Demet Sağıroğlu'nun "Korkum Yok" adlı son CD'sini dinlerken geldi. Muhteşem bir yapıt ama ne yazık ki, Demet hanım istediği kadar korkmasın, ben hâlâ arkadaşlarımın önünde bile şarkı söylemekten korkarım. Kimbilir, o gün hocam bana "Evladım, bak öyle değil şöyle okuyacaksın" kabilinden bir yol gösterseydi, ikinci bir Pavarotti veya Ruhi Su olamazdım, ama hiç olmazsa Demet hanımı dinlerken ben de kendi kendime ona vokal yapabilirdim. Kısmet değilmiş.

Tabii, bu tür trajedileri yaşayan tek ben değilim. Beterin beteri var. Örneğin şu satırları yazanın başına gelenler: "Ben 15 yaşında 7. sınıf öğrencisiyken danışman hocam beni yanına çağırdı ve okulu terk etmemi istedi. Ben yanlış bir şey yapmadığımı söyleyince tek yanıtı şu oldu: 'Senin burada olman, bütün sınıfa karşı olan saygımı yitirmeye yetiyor.'" Benim aksime bu öğrenci iyi bir amatör kemancıymış; yani kovulmak istenmesinin nedeni müzik kaynaklı değil, hafıza bozukluğu ve belki de ondan kaynakla-

nan asi davranışlarıymış. Sınıfta kalmamış ama notları pek parlak değilmiş. Ben müzik dersinde hezimete uğramama rağmen, öbür derslerim şeref listesine geçecek kadar iyiydi; hafızam da oldukça sağlıklıdır; ama Nobel bana değil, O'na gitti. Adı: Albert Einstein.

Bu dergi elinize geçtiği zaman Öğretmenler Günü'nü bir hafta kadar önce kutlamış olacağız. Böyle kutsal bir günü anarken neden yazımıza bu kadar olumsuz bir havada başladık? Açıklayalım. İyi bir öğretmen nasıl olmalı sorusu yüzyıllar boyunca tartışılır, önemli düşünürler arasında bu konuda fikir yürütmeyen birisine rastlamadım. Bu konuda ben de epey kafamı kaşıdım ve maalesef bütün öğretmenlerin uygulaması gereken ancak tek bir kural bulabildim: İyi bir öğretmen, kendisi öğrenciyken hoşlanmadığı şeyleri kendi öğretmen olunca öğrencilerine yapmamalıdır. (Dikkat ettiyseniz aynı kural gelin-kaynana ilişkileri için de geçerlidir). Geriye kalanlar için "Her yiğidin bir yoğurt yiyişi vardır" kuralı sanki öğretmenler için icat edilmiş. Benim müzik aşkımı bir cümleyle yok etmeye çalışan hocanın olduğu Pendik Ortaokulu'nda, Abdülkerim Kudat adında bir matematik hocamız vardı ki, müzik hocamızın aksine bizleri hiç terslemez, eğer çok kızarsa "Galiba öğleyin yoğurtlu yediniz, gözleriniz kapanıyor" diye çıkışırdı. Ben matematiğin ne kadar zevkli bir bilim olduğunu o hoca sayesinde anladım.

Aynı okulda müdürümüz Sefa Bey yaşamım boyunca gördüğüm en idealist insanlardan biriydi. 1950'li yıllar, benimki dahil birçok aile için çok zorlu zamanlardı ama yiyecek için bile paranın zor bulunduğu bir zamanda Sefa Bey tümüyle kendi olanaklarımızı kullanarak "Bizim Hafta" adında haftalık bir gazete çıkarırdı. Ben de baş yazıları yazıyordum. Gazete, önce daktiloyla kağıda geçirilir, sonra çalıştırıldığı zaman etrafı amonyak kokusuna boğan bir teksir makinesinde çoğaltılırdı. Rahmetli müdürümüzün, idealliğin dozunu bazen fazla kaçırdığı da olurdu. Örneğin Robert Kolej'e yaptığı bir tetkik gezisinden sonra hepimize bir kütüphane kartı çıkarttı ama ne gerek vardı, bilmem, çünkü kütüphane sadece bir dolaptan ibaretti ve kilit yalnız bakanlıktan bir müfettiş geldiği zaman açılırdı. Ama ben yine de bugünlerde ne zaman "Kardeşim, bizim elimizde de o imkan olsa biz de yaparız" mazeretini duysam Sefa Bey'in o "İsteyen Derviş, Muradına ermiş" tavrı aklıma gelir ve kendi kendime gülümserim.




Robert Kolej'de okurken yalnız ben değil, belki de bütün arkadaşlar tarafından sevilen üç hocamız vardı. Behçet Kemâl Çağlar Türk Edebiyatı, Gilchrist adlı bir İskoçyalı hocamız İngiliz-Amerikan edebiyatı, Hobson adında genç bir Amerikalı hocamız matematik dersi okuturdu. Çağlar edebiyatımızda pastoral (doğa) şiirlerinin azlığından yakınır, aklına gelenleri heyecanlı bir sesle okurken bizleri büyülerdi. Gilchrist, büyük doğa şairi William Wordsworth hayranıydı; bu şairin şiirlerini okuduğu zaman gözlerinin yaşardığını bile hatırlarım. Ben doğa sevgisini ilk kez ekoloji hocalarımdan değil, bu iki edebiyatçıdan kaptım. Matematikçi Hobson, sanki Abdülkerim Bey'in Amerika'da doğmuş bir oğlu gibiydi.

Oregon State Üniversitesi'nde çok liberal bir eğitim sistemi uygulanırdı. Hoca-öğrenci ilişkileri resmiyetten o kadar uzaktı ki, bir öğrencinin hocasına ilk ismiyle hitap etmesi normal karşılanırdı. Belki şaşıracaksınız ama, bu okulda beni en çok etkileyen, Hal Moe adında emekli olmuş ama ders vermeye devam eden boks hocamdı. Birçokları gibi ben de, bu dersi herhalde kendime güvenim olmadığı için aldım, ama kısa zamanda sadece iyi yumruk atmayı değil, olumlu bir yaşam felsefesi öğrendim. Dersin sonlarına doğru Moe bizleri yarım daire şeklinde yere oturtur, boksla yaşam arasındaki ilişkilere dikkatimizi çekerdi: "Bakın çocuklar, boksta olduğu gibi yaşamınızda da bir yumrukla yere düşebilirsiniz; ama hakem 8 deyince ayağa kalkacaksınız." En ümitsiz anlarımda bile, Nietzsche'nin bile takdir edeceği bu sözler aklıma gelince kendimde yeni bir güç buldum ve çok kez hakemler 8 bile demeden ayağa kalktım.

Anavatana döndüğümde öğrenciliğe öğretmen olarak devam ettim. Müzik hocasının bana yaptığı azizliği, yıllar sonra ODTÜ'de Tansel Türkdoğan adında genç bir doçent arkadaşım telafi etti; ama müzikte değil, resim alanında. Çocukluğumdan beri resim yapmak isterdim, ama bu alanda yeteneğim olmadığına o kadar inanmıştım ki, sanat aşkımı sadece müzeleri dolaşarak, kitaplara bakarak tatmin etmeye çalışıyordum. Oğlum yaşındaki Tansel hocanın derslerini iki sömestr takip ettim. Şimdi, Metropolitan Müzesi'ne girecek kalitede olmasa bile, kendi evimin duvarına iftiharla asabilecek resimler yapmaya başladım.

Düşünüyorum da, boks hocamdan resim hocama kadar bir sürü kaliteli insan olmasaydı ne kadar, yaşamımda fakir bir insan olurdum. Yazımı burada noktalarken yaşamını yitirmiş bütün hocalarımın ruhları şad olsun veya toprakları bol olsun diyorum. Yerli yabancı bütün hocalara mutlu Öğretmenler Günü dilerim.



# Satranç

Aybar Karaçay

# Ukrayna Olimpiyat Şampiyonu




FIDE Dünya Satranç Şampiyonlarından Ruslan Ponomariov'u ikinci masada oynatan Ukrayna, ilk masada oynayan Vassily Ivanchuk ve 14 yaşındaki ikinci yedek *(6. masa)* Sergey Karjakin'in olağanüstü performanslarıyla rahatça 36. Satranç Olimpiyatı Şampiyonu olurken *(39,5/56),* ikinci Rusya ve üçüncü Ermenistan 36,5 puanda kaldı. Türkiye 129 takım arasında 29,5 puanla 44-50. sıraları paylaştı. Başarılı genç oyuncumuz Umut Atakişi'nin GM normu alması işten bile değildi. Bayanlarda ise alışageldik şekilde Çin şampiyon olurken *(31/42),* A.B.D. ikinci *(28),* Rusya üçüncü *(27,5)* oldu. Bayanlarımızsa 87 takım arasında 20,5 puanla 47-54. sıraları paylaştı. Betül Cemre Yıldız, Dünya Şampiyonu Bulgar GM Antoaneta Stefanova ile berabere kaldı. İspanyol polisinin kapanış töreninde FIDE Asbaşkanı Gürcü GM Azmaiparashvili'yi dövmesi ve iki gün boyunca nezarette tutması ise Galatasaray'ın bir Avrupa Kupası maçına giden Türk seyircilerin havalimanında yine İspanyol polisi tarafından kadın-çoluk-çocuk demeden acımasızca coplanmasını hatırlatıyor.

www.36chessolympiad.com
www.tsf.org.tr/calvia2004/36th_chess_olimp.htm
www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=1996
www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=2016

### Carmen Kaybetti: 2008 Olimpiyatı Almanya'da

2006 Satranç Olimpiyatı Turin/İtalya'da gerçekleştirilecek. 2008 Olimpiyatı için iki aday Tallinn/Estonya ve Dresden/Almanya yarıştı. Estonya İçişleri Bakanı ve Satranç Federasyonu Başkanı Süpermodel Carmen Kass'ın çabaları sonucu değiştiremedi ve delegeler 69-29 Almanya lehinde oy verdiler.

### Kramnik Unvanını Korudu



Anatoly Karpov ve Carmen Kass organizasyonun hatırlı konuklarındandı.

2000 yılında Londra'da Kasparov'u 8,5-6,5 yenerek Klasik Dünya Şampiyonu olan Rus GM Vladimir Kramnik *(29),* Macar GM Peter Leko *(25)* ile yaptığı maçta 7-7 berabere kalarak zor da olsa unvanını korumayı başardı. Son oyuna 1 puan geride giren Kramnik'in mutlaka kazanması gerekiyordu ve başardı.

www.worldchesschampionship.com
www.chesscenter.com/twic/event/kramlek04/intro.html
www.chessbase.com

### Kasımcanov-Kasparov Maçı Dubai'de Yeniden Birleşme Tehlikede

Türkiye Satranç Federasyonu'nun da almak için girişimlerde bulunduğu Rüstem Kasımcanov – Gary Kasparov maçı Dubai'de oynanacak gibi. 1993 yılında Kasparov ve Short'un FIDE çatısı altından çıkarak Londra'da düzenledikleri şampiyonluk maçından bu yana Karpov, Khalifman, Anand, Ponomariov ve Kasımcanov FIDE, Kasparov ve Kramnik de Klasik Dünya Şampiyonu olarak anıldılar. Bir ara profesyonel boksta yaşanan unvan karmaşasına benzer durum tüm gayretlere rağmen yıllardır giderilemedi. Kramnik'in, Dubai'deki maçın galibiyle oynama olasılığı pek de fazla değil.

**Ivanchuk,V (UKR) - Recebov,T (AZE) [B32] Calvià 2004 Ol.** **1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cxd4 4.Axd4 e5 5.Ab5 d6 6.A1c3 a6 7.Aa3 b5 8.Ad5 Ace7 9.Ab4N Fd7** [9...Af6 10.c4 Axe4 11.cxb5 a5 12.Aa6 d5 13.Vc2 A) 13...Fxa6 14.bxa6 Af5 15.Fb5 *(15.Vc6 Şe7 16.Fc4 Af6)* 15...Şe7 16.0–0 Ad4 17.Vd3; B) 13...Ka7 14.Fe3 Kb7 *(14...Kd7 15.Kc1 d4 16.Vxe4 dxe3 17.Vxe5 exf2 18.Şxf2 Vb6 19.Şe1)* 15.Kc1 f5 16.Ac7 *(16.f3 Af6 17.Fe2)* 16...Şf7 17.f3 Af6 18.Fd2 a4 19.Fa5 *(19.Aa6 Ka7 20.Vxa4 Ag6 21.Ac4 Fe6 22.Aa5)* B1) 19...Vd7 20.Ac4 Ag6 21.Vxa4 Fc5 22.Aa6 Fd4 23.Ab6 Fxb6 24.Fxb6 Ve7 25.Fc5; B2) 19...Ka7 20.Vd2 e4 21.Ac4 Ag6 22.b6 *(22.Vd4 Kxc7 23.Ae5 Axe5 24.Fxc7 Axf3 25.gxf3 Ve7 26.fxe4 Vb4 27.Vxb4 Fxb4 28.Şd1 Axe4 29.Kc2)* 22...Kb7 23.Ae3 f4 24.Aexd5 e3 25.Vd4 Axd5 26.Fc4; B3) 19...Ae8 20.Vc3 d4 21.Fc4 Şf6 22.Axe8 Vxe8 23.Vc2 Fd7 24.0–0; B4) 19...Fd7 20.Vxa4 *(20.Vc3 Vb8)* 20...Vb8 21.Vd1; B5) 19...Ag6 20.Vxa4 Vd7 *(20...Ka7 21.b6 Kb7 22.Kd1)* 21.Ac4 Fc5 22.Aa6 Fd4 23.Ab6 Fxb6 24.Fxb6 Ve7 25.Fc5] **10.c4 a5 11.Abc2 Af6 12.Axb5 Fxb5 13.cxb5 Axe4 14.Fe3 d5 15.b6 f5 16.Ve2!? Şf7 17.0–0–0 Vd7 18.Şb1 Ve6 19.f3 Ad6 20.f4 Ac4 21.fxe5 Kb8 22.g4 f4 23.Vf3 g5 24.Fxc4 dxc4 25.h4 Vc6 26.e6 Şg6 27.Vf2 Vxe6 28.Fd4 Fg7 29.hxg5 Kbd8 30.Kde1 Vd6 31.Fc5 Vd2 32.Ke6 1–0**

**Stefanova,A (BUL) - Yıldız,B (TÜR) [B46] Calvià 2004 Ol.** **1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cxd4 4.Axd4 Ac6 5.Ac3 a6 6.Axc6 bxc6 7.Fd3 Vc7 8.0–0 Af6 9.f4 d5 10.Şh1 Fe7 11.Vf3 Fb7 12.Vh3 d4 13.Aa4 c5 14.e5** [14.f5?! e5; 14.c3?! c4] **14...Ad5 15.Fe4** [15.b3 Fc6 *(15...Ab4)* 16.Ab2 Ab4] **15...Axf4?!** [15...Ab4] **16.Kxf4 Fxe4 17.Kxe4 Vc6 18.Vf3** [18.Kg4 Vxa4 19.Vf3 *(19.Kxg7 Vb4 20.c3 Vb7)* 19...0–0 *(19...Kc8 20.Kxg7 Kf8 21.b3 Vc6 22.Vxc6 Kxc6 23.Kxh7 f6 24.Fh6 Kf7 25.Kh8 Şd7 26.Kf1 c4 27.g4; 19...Ka7 20.Kxg7 Fd8 21.Fh6)* 20.Fh6 g6 21.b3 Vd7 22.Kf1] **18...Vxa4 19.Kxd4?!** [19.Kg4 0–0 20.Fh6 g6 21.b3 Vd7 22.Kf1] **19...Vxd4 20.Vxa8 Vd8** [20...Fd8 21.Fe3 Vxe5 *(21...Vxe3 22.Vc6 Şf8 23.Vd6 Şe8 24.Kd1)* 22.Kd1 Vc7 *(22...Şe7 23.Va7)* 23.Ff4] **21.Vxd8 Şxd8 22.Fd2 Şd7 23.Kf1 f6 24.Şg1 Şc6 25.Fa5 Kb8 26.b3 Kb7 27.Fc3 f5 28.Şf2 Kd7 29.Şe2 Fd8 30.Kf3 Fc7 31.h4 g6 32.Ke3 Fd8 33.Kh3 Fc7 34.Kg3 Fd8 35.Kh3 Fc7 36.a3 Kd5 37.Ke3 Fd8 38.Kh3 Fc7 39.Ke3 Fd8 40.Kh3 Fc7 41.Ke3 1/2**

**Rama,L (ARN) - Atakişi,U (TÜR) [D85] Calvià 2004 Ol.** **1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 d5 4.cxd5 Axd5 5.Fd2 Fg7 6.e4 Ab6 7.Fe3 0–0 8.Fe2 Ac6 9.d5 Ae5 10.Fd4 c5 11.Fxc5 Aec4 12.Kc1 Axb2 13.Vb3 Fxc3 14.Kxc3 A2a4 15.Fxb6 axb6! 16.Ke3** [16.Kc1 Ac5 17.Vc2 **A)** 17...Ka4 18.f3 *(18.Ff3 e6)* 18...Fd7; **B)** 17...e6 18.Kd1 exd5 19.exd5 Vf6! 20.Fc4 Ff5 21.Vd2 Ka4 *(21...Ka3!?)* 22.Fb5 Ae4] **16...Ac5 17.Vc2 e6!** [17...f5 **A)** 18.f3 e6 19.Fc4 b5 20.Fxb5 Va5 21.Kc3 fxe4 22.d6 b6 23.Fc6 *(23.a4 Fa6)* 23...Ad3 24.Şd2 *(24.Şe2 Fa6 25.Şd1 Kac8; 24.Şf1 Vxa2)* 24...Ab4 25.Vxe4 Vg5; **B)** 18.Af3 18...fxe4 *(18...Axe4 19.0–0)* 19.Ad2 e6 *(19...Ad3 20.Fxd3 exd3 21.Vb3)* 20.dxe6 *(20.d6 Vxd6 21.0–0 Fd7 22.Axe4 Axe4 23.Kxe4 Fc6; 20.Axe4 Axe4 21.Kxe4 exd5 22.Vb3 Vg5)* 20...Fxe6 21.a3 Vd4 *(21...Kc8)* ] **18.Ff3** [18.dxe6 Fxe6 19.a3 b5 20.Af3 Va5 21.Ad2 *(21.Vc3 b4; 21.Vd2 b4)* 21...b4 *(21...Aa4)* ; 18.Fc4 b5; 18.Af3 exd5 19.exd5 Vxd5 20.Fc4 Vf5] **18...exd5 19.exd5 Ff5 20.Vd2 Ke8! 21.Ae2** [21.Kxe8 Vxe8 22.Ae2 Ad3 23.Şf1 Ae5!] **21...Kxe3 22.fxe3 Ad3 23.Şf1 Vh4! 24.g3** [24.Ag3 Vc4; 24.Ac3 Kc8 25.g4 *(25.g3 Vf6)* 25...Ae5] **24...Vc4 25.Vc3 Fh3 26.Fg2** [26.Şg1 Vb5] **26...Fxg2 27.Şxg2 Ve4 0–1**

### Olimpiyattan: Siyahlar Oynar Ve Kazanır





Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

## Kareler – Daireler (2)



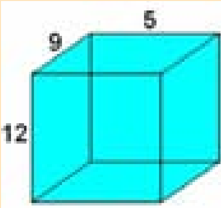
Temmuz 2004 sayısında sorduğumuz bir sorunun benzerini soruyoruz. İç içe girmiş -ve sonsuza kadar devam ettiğini varsayacağımız- kareler ve daireler şekilde görülmektedir. En dıştaki karenin kenar uzunuluğu 1 birim ise sarı renkli alanların toplamını bulunuz.

## Yeni Kuruş

9 adet yeni madeni parayla, 70 Ykr ile 190 Ykr arasında olan bir ödeme tam olarak yapılabilmektedir. Ödeme tutarını bilen birisi hangi cins paradan kaç adet kullanıldığını kesin olarak bulabileceğine göre bu tutar nedir?

(Yeni para sisteminde 6 cins madeni para bulunmaktadır: 1 Ykr, 5 Ykr, 10 Ykr, 25 Ykr, 50 Ykr, 1 YTL. )

## Küpün Kenarları




1'den 12'ye kadar olan 12 sayıyı bir kübün kenarlarına öyle yerleştirin ki, hiçbiri birbirine değmeyen her dört kenarın toplamı aynı olsun. (5, 9 ve 12 sayılarını sizin için biz yerleştirdik.)

## Kare ve Küp

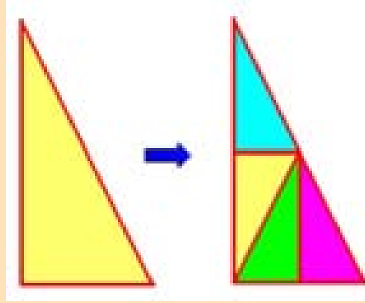
Öyle bir sayı bulunuz ki, karesini ve kübünü aldığınız zaman 0'dan 9'a kadar olan 10 rakamın hepsi tam olarak birer kez kullanılmış olsun.

Örnek: Soru 1'den 8' kadar olan rakamlar için sorulmuş olsaydı cevap 24 olabilirdi.

24x24 = 576
24x24x24 = 13824.

## Benzer Üçgenler

30-60-90 derecelik bir üçgeni 4 eşit 30-60-90 derecelik üçgene bölmek istersek 4 farklı çözüm bulabiliriz. Çözümlerden biri aşağıda verilmiştir. Diğerlerini de siz bulunuz.



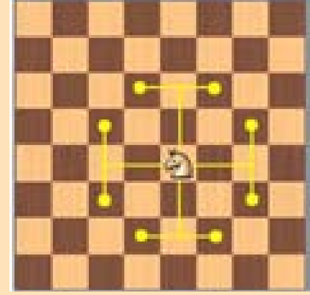
## Do - Ya

"Do"lar sürekli doğru, "Ya"lar ise sürekli yalan söylemektedir. Do ya da Ya olan A. B,C ve D şu önermeleri yaparlar:

A: "B ve C'den sadece biri Do'dur."
B: "C ve D'den sadece biri Ya'dır."
C: "D ve A aynı türdendir."
D: "A ve B farklı türdendir."

Kimlerin Do, kimlerin Ya olduğunu bulunuz.

## Tehdit Etmeyen Atlar



a)Standart bir satranç tahtasına, birbirlerini tehdit etmemek koşuluyla en fazla kaç adet at yerleştirilebilir?

b)Yukarıdaki koşulu sağlayan kaç farklı çözüm vardır?

(At, iki kare yatay ve bir kare aşağı veya yukarı gider ya da iki kare düşey ve bir kare sağa veya sola gider. Bu hareket bir "L" harfi oluşturur. Atın gidebileceği karede bir taş varsa, onu tehdit ediyor demektir.)

## Göz Aldanması



Üçgenlerin hiçbirisini oluşturmak mümkün değil.

## Eylül Ayının Çözümleri

### Altı Sayı

Bu koşullarda oluşturulacak sayılardan hiçbiri 11' e tam olarak bölünemez.

(Not: Bir sayının 11'e kalansız bölünebilmesi için tek ve çift sayılı basamaklarının toplamları farkının 0 ya da 11'in katı olması gerekir.)

### İki Kiriş




### Toplama

843+759 =1602 (Farkları ise 84)

Not :Toplamı 1602 olan 4 işlem oluşturulabilir:

843+759=1602(84)
849+753=1602(96)
853+749=1602(104)
859+743=1602(116)

(Toplanan iki sayının yer değiştirdiği diğer 4 seçenek dikkate alınmamıştır.)

### Satranç Atları

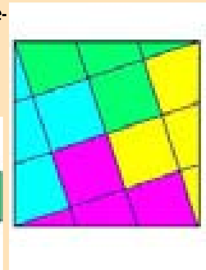
1)Aa1-c2 2)Aa4-c3 3)Ac2-a3 4)Ab4-c2 5)Ac1-a2 6)Ac2-a1 7)Aa2-b4 8)Ac3-a2 9)Ab1-c3 10)Aa2-c1 11)Ac3-a4 12)Aa3-c2 13)Ac4-a3 14)Aa3-b1 15)Ac2-a3 16)Aa3-c4

### Fenerbahçe

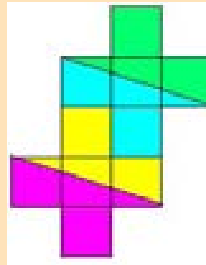
1/22
(6! x (7x6x5x4x3) / 11! = 1/22)

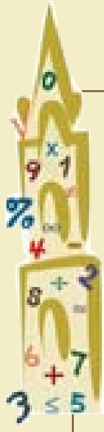
### Değişik Saat

12'yi 720/143 dakika geçe.
(Yani 12'yi 5 geçeden biraz sonra.)



### İki Artıdan Kareye

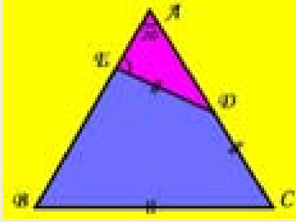






Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

## Açı Avlama




Geometri soruları çözmenin belki de en güzel tarafı, görülmesi gereken küçük bir noktayı hislerinizle bulduktan sonra çözümün bir çorap söküğü gibi gelmesi. İşte buna güzel bir örnek: Şekildeki ABC üçgeninde AB = AC ve ED = DC = BC'dir. Üçgenin tepe açısı 20 derece olduğuna göre AED açısını bulabilir misiniz?

Özgür Yaşar Akyar, Afşin/K.Maraş

(Bu soruyu Matematik Kulesi'ne gönderen okuyucumuzun adresine TÜBİTAK Yayınları'nın "Matematik Sanatı (Jerry P. King)" adlı kitabı postalanmıştır.)

## İrrasyonel Belirsizlik

$a^b$ tipindeki sayılarda a ve b'yi rasyonel aldığımız halde sonucun irrasyonel çıkabileceğini biliyoruz. Örneğin a=2 ve b=1/2 iken $2^{1/2}$=1.414213... sayısı bir irrasyonel sayıdır ve kesirlerle ifade edilemez. Şimdi gelin bu durumu bir de tersinden düşünelim. Acaba a ve b'yi irrasyonel seçerek bir $a^b$ rasyonel sayısı oluşturabilir miyiz?

## Giz(em)li Asallar

Bazı sayılar o kadar yalındır ki bir bakışta o sayının asal olmadığını anlayıverirsiniz. Örneğin 1000, 38492862, 6585435 sayıları ben asal değilim diye bağıran sayıların küçük bir kısmı. Ancak sonsuzluk denizinin diğer üyeleri için durum hiç de böyle değildir. Genelde sayılar, kendilerine şüpheyle bakan gözlere asallık sırlarını ilk aşamada pek açıklamazlar. Şimdi 1 ile başlayıp biten ve ...01010... şeklinde ilerleyen sayılara şüpheyle bakmanızı istiyoruz. 101, 10101, 1010101, ... gibi sayılardan acaba hangileri asal olma ayrıcalığını üzerinde taşıyor?

## En Büyük Çarpım

Bir sayı alalım ve bu sayıyı diğer sayıların toplamı şeklinde yazalım. Ancak sayıyı öyle toplamlar cinsinden yazalım ki bu toplamı veren sayıların çarpımı en büyük değeri versin. Örneğin 10 sayısı 1+2+3+4, 5+5, 3+3+3+1, 4+4+2, ... şeklinde yazılabilir ve bu sayıların çarpımı sırasıyla 24, 10, 27 ve 32 olur. Amacımız en büyük çarpım değerini veren genel bir yöntem bulmak. Acaba bu mümkün mü?

## Matematiğin Şaşırtan Yüzü

### Gizemli Kasaba

Bazen bir problemin matematiksel analizini yapmak için hiçbir sayıya gerek duyulmaz. Yapmanız gereken tek şey problemi anlamak, sistematikleştirmek ne genelleştirmek olur. Matematiğin, birbirleriyle karmaşık ilişkiler içeren sayılardan ibaret olduğunu düşünen kişilere (tabi ki sizden bahsetmiyorum) bu yazı sanırım güzel bir cevap olacak.

Şimdi gelin hep birlikte gizemli bir kasabaya gidelim. Bu kasabadaki her kadın, kendi eşi hariç diğer erkeklerin yaptığı sadakatsizliklerden hemen haberdar oluyor. Kasabada yaşayan her kadın çok zeki olmakla birlikte, kasabadaki diğer kadınların da çok zeki olduğunu biliyor. Kasabada şöyle bir yasa geçerli: bir kadın eşinin kendisini aldattığını kanıtladığı gün, güneş batmadan kocasını vurmak zorunda.

Kasabada huzur dolu günler yaşanırken bir gün hiç yalan söylemeyen ve tüm kasabalıların güvendiği bir kişi çıkar ve der ki "bu kasabada en az bir kadın aldatılıyor". Şimdi sorumuz şu: gerçekte kasabada 40 sadakatsiz erkek varsa (bu sayıyı kadınlar bilmiyor), bu ilanın ardından kasabada yaşanacak olayları kestirmeniz mümkün mü?

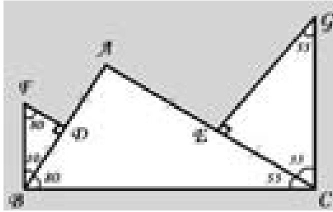
Matematiksel düşünce sistemini kullanıyorsanız, evet mümkün! Sorunun cevabı sessiz geçen 39 günün ardından 40. gün güneş batmadan yaşanan 40 cinayet olacak. Bu cevabı anlamak ilk başta çok kolay gözükmüyor. Oysa kasabadaki sadakatsiz erkek sayısını bire indirdiğimizde çözümü daha kolay anlayabiliriz. Böyle bir durumda güvenilir kişinin söylediği sadece aldatılan Bayan X'e yeni bir bilgi verir. Başka aldatılan kimseyi tanımayan Bayan X, aldatılan kişinin kendisi olduğunu anlar ve o gün güneş batmadan eşini vurur. Peki sadakatsiz erkek sayısı iki ise ne olur? Bu surumda aldatılan Bayan X ve Bayan Y dışındaki herkes iki olaydan haberdardır. X ve Y ise sadece diğerinin aldatıldığını bilir. Aldatan en az bir erkek olduğunun ilanından sonra Bayan X ve Y, o gün diğerinin kocasını vurmasını bekler. Ancak böyle bir olay gerçekleşmez. Bu demektir ki diğeri başka bir aldatılandan haberdardır o da ne yazık ki kendisinden başka biri olamaz. Sonuçta ikinci gün sonunda güneş batmadan Bayan X ve Bayan Y tüm gerçekleri anlayarak kocalarını vururlar. Bahsettiğimiz mantığı 3 aldatan koca için de kurmak mümkün. Bu durumda 2 sessiz gün geçecek ve 3. günde üç cinayet işlenecektir. Artık aradığımız sonuca ulaşabiliriz. 40 sadakatsiz erkeğin yaşadığı kasabada 39 gün sessiz sakin geçecek, 40. gün aldatılan 40 kadın gerçeğin farkına vararak kocalarını vuracaklardır.

Soruyu çözdüğümüzü artık gönül rahatlığıyla ilan edebiliriz. Dikkat ederseniz 40 kişilik karmaşık problemle uğraşmak yerine önce soruyu basitleştirdik, sonra çözümü sistematikleştirdik ve en sonunda genelleştirdik. Böylece o büyüleyici matematiksel mantık, tüm çıplaklığı ve güzelliğiyle gözler önüne seriliverdi. Böyle bir güzellik karşısında matematiğe aşık olmamak mümkün mü?

## Geçen Ayın Çözümleri

### Bilinmeyen Çarpım

Soruda verilen diklik özelliklerini kullanarak şekildeki açıları yerleştirdik. Daha sonra FDB ve GCE dik üçgenlerinde FB = AB/(2.sin80) ve GC = AC/(2.sin55) eşitliklerini trigonometri yardımıyla elde ettik. Bu durumda FBxGC = (ABxAC)/(4.sin80.sin55)'e eşit olur. Sıra geldi sinüs teoremini kullanmaya. Teoreme göre




AB/sin55 = AC/sin80 = BC/sin45 'dir. Dikkat ederseniz;

olur. BC = 5 olduğuna göre FBxGC = 12,5 'dir.

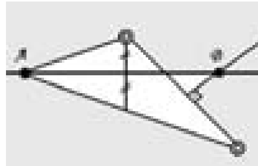
### Tam Bölüm

a ve b'nin aralarında asal olduğunu göz önüne alarak eşitliği tekrar yazalım: $a^2 + b^2 = (c^2)^2$ . Bilindiği gibi Pisagor denklemlerinde $a = m^2 - n^2$ , $b= 2mn$ ve $c^2=m^2+n^2$ eşitliklerini veren mutlaka m ve n doğal sayıları vardır. Biz 7 | ab (7 böler a.b) olduğunu kanıtlamak istiyoruz o halde sadece 7 | b veya 7 | a olduğunu kanıtlamak yeterli. Farz edelim ki 7 b'yi tam bölmesin. Bu durumda 7, m ve n'yi de tam bölemez. Kolayca gösterilebilir ki 7 ye bölünmeyen bir sayının karesi 7 ye bölündüğünde 1, 2, 4 sayılarından biri olur. m ve n nin kalanları farklı iken eşitliğin sağlanması mümkün değildir. O halde kalanları aynı olmalıdır ( m = n(mod7) ). Öyleyse $a = m^2 - n^2$ sayısı 7 ye bölünür. Sonuç olarak 7 | a.b'dir.

### En Büyük Alan

Soruda aradığımız cevap, dörtgenin dört köşesinin bir çember üzerindeyken ki durumu olacaktır. İlk olarak Pappus'un kanıtladığı "çevre sabit iken en büyük alanı bir çember verir" düşüncesinden hareketle cevabı kanıtlayabiliriz. Menteşeler yardımıyla çember ve dörtgenin şeklini değiştirelim. Bu durumda çember ile dörtgen arasında kalan alan değişmezken dörtgenin alanı küçülür. Tüm alanı maksimum yapmak için tekrar çember haline döndürmemiz gerekir.

### Meksika Yarışı




Üstteki Meksikalının çizgiye göre ayna görüntüsünü alalım ve diğer Meksikalı ile birleştirelim. Elde ettiğimiz A noktası yeşil şapkalı Meksikalıya en fazla avantaj sağlayan nokta olur. Adil yarışı sağlayan B noktasını bulmak için ise iki Meksikalıyı bir doğru parçasıyla birleştirelim. Bu doğru parçasının orta noktasından çizdiğimiz dikme ile varış noktasının bulunduğu çizginin kesişme noktası bize B noktasını verecektir.



# Gökyüzü

Alp Akoğlu

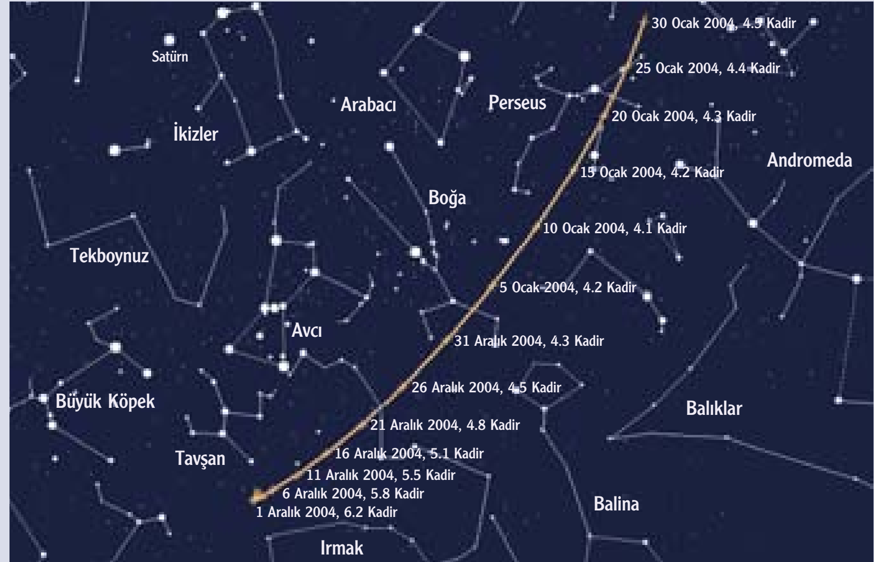
## Kış Gökyüzünde Bir Kuyrukluyıldız

ABD'li bir amatör gökbilimci olan Donald Machholz'un keşfettiği C/2004 Q2 Machholz Kuyrukluyıldızı'nın parlaklığının, ocak ayının başlarında 4. kadire kadar yükseleceği tahmin ediliyor.

Kuyrukluyıldız, Aralık ayının başında, Irmak Takımyıldızı'nda, Avcı'nın güneyinde yer alacak. Parlaklığı, bu sırada çıplak gözün ideal koşullarda görme sınırına yakın olacak. Bu sırada, bir dürbün yardımıyla, kuyrukluyıldızı gözleyebilirsiniz. Kuyrukluyıldız, ilerleyen günlerde gökyüzünde yükselecek. Ayın ortalarına gelindiğinde, parlaklığı 5. kadire ulaşacak. Aralığın son günlerinde, akşam gökyüzünde iyice yükselen ve Boğa Takımyıldızında bulunan kuyrukluyıldız, ışık kirliliğinden fazla etkilenmeyen yerlerde çıplak gözle kolayca gözlenebilecek.

Machholz Kuyrukluyıldızı, 10 Ocak 2005'te en yüksek parlaklığına ulaşacak. Bu sırada, Aralık sonundaki 4.3 kadir olan parlaklığından biraz daha parlak, 4.1 kadir parlaklıkta olacak. Kuyrukluyıldız, güney-kuzey yönündeki ilerleyişini sürdürürken, 10 ocak'tan sonra giderek sönükleşecek. Ancak, bu sönükleşme yavaş olacak. Parlaklığının yeniden 6. kadire düşmesi, Şubat ayının sonunu bulacak. Bu sırada, kuyrukluyıldız Kutupyıldızı'yla yakın görünür konumda olacak.

Kuyrukluyıldızı gökyüzünde bulabilmek için, yüzünüzü güneye dönmelisiniz. Machholz, Ayın ilk günlerinde ufka oldukça yakın, yaklaşık 25° açısal yükseklikte olacak. İlerleyen günlerde, kuyrukluyıldızın hem parlaklığı hem de yükselimi arttığından kuyrukluyıldız daha rahat gözlenebilecek.




### Geminid Göktaşı Yağmuru

Göktaşı yağmurları arasında en etkinlerinden biri olan Geminid (İkizler) göktaşı yağmuru, 7-17 Aralık tarihleri arasında gözlenebiliyor ve 13/14 Aralık gecesi, geceyarısı civarı en yüksek etkinliğine ulaşıyor. Bu yıl, Ay'ın da gökyüzünde olmayışı sayesinde, hava koşulları uygun olursa iyi bir göktaşı yağmuru izlenebilecek. Uzmanlar, göktaşı yağmuru sırasında saatte 120 kadar akanyıldız gözlenebileceğini öngörüyorlar.

### Gezegenler

Satürn, akşam gökyüzündeki en parlak gezegen. Ayın başında 20:00 civarında doğarken, ayın sonunda erkenden, alacakaranlığın bitmesiyle birlikte doğuyor. Bu nedenle gezegen hemen hemen tüm gece gözlenebilir.

Sabah gökyüzündeki Jüpiter, giderek daha yukarı tırmanıyor. Ayın başlarında sabaha karşı 02:00 civarında doğan gezegen, ay sonunda gece yarısından kısa bir süre sonra doğu ufku üzerinde beliriyor.

Mars, sabah hava aydınlanmadan, güneydoğu ufku üzerinde yavaş yavaş yükseliyor. Sönük olması nedeniyle fazla dikkat çekmese de, rengiyle kendini belli ediyor. Mars ve Venüs, 5 Aralık'ta çok yakın görünür konumda olacaklar.

Aylardır sabah gökyüzünde alçalan Venüs, artık şafağın sökmesinden çok kısa bir süre önce doğuyor. Ufuktan fazla yüksekte yer almadığı halde, parlaklığı sayesinde doğu ufku üzerinde dikkat çekiyor.

Merkür, sabah gökyüzüne hızlı bir geçiş yaptıktan sonra, ayın ortalarında hızlı bir şekilde yükseliyor. Gezegen, ayın ortalarından sonra, doğu ufku üzerinde rahatça gözlenebilir. 29 Aralık sabahı, Merkür ve Venüs, çok yakın konuma gelecekler. Yine aynı gün, Merkür en büyük uzamında olacak ve bu sırada, Güneş'ten yaklaşık 1,5 saat önce doğuyor olacak.

Ay, 4 Aralık'ta sondördün, 11 Aralık'ta yeniay, 18 Aralık'ta ilkdördün, 26 Aralık'ta dolunay evrelerinden geçecek.



1 Aralık saat 23:00; 15 Aralık saat 22:00; 31 Aralık 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

# Forum

Gülgûn Akbaba

## Akılcılık, Bilimsellik, Teknoloji ve Türkiye



Akılcılık, insanın gerçeği aklıyla arayıp bulması, evreni ve evrendeki olayları akıl yoluyla açıklamaya çalışmasıdır. Doğruluğun ölçütü duyularda değil, düşünmededir. Olaylara akılcı ve bilimsel davranışlarla yaklaşmak, sorunların sağlıklı çözülmesini sağlar. Atatürk de "Her şeyin kaynağı insan zekasıdır." "Akıl ve mantığın çözemeyeceği sorun yoktur." diyerek akılcılığın önemini ve evrensel boyutunu vurgulamıştır. Atatürk, yeni devletin yapısını oluşturan Cumhuriyet'in ilke ve devrimlerini akılcılık ve bilimselliğin ışığında biçimlendirmiştir.

Kurtuluş Savaşı'nın kazanılmasından sonra daha zor bir savaş başlamıştır. Bu savaşın adı cahilliği öldürmektir. Türkiye neden şimdi Atatürk'ün bize bıraktığı Türkiye gibi değil? Neden ileri gideceğine geriliyor? Bence bunun başlıca nedenleri arasında cahillik geliyor. Cahillik, bağnazlığı doğurur. Bağnazlık, çağdaşlaşma çabasında olan ülkemizin en büyük düşmanıdır. Ulusal bağımsızlığımız, ancak ve ancak bilim-fen yoluyla süreklilik kazanır. Bilim ve akılcılık cahilliği her zaman yener.

Atatürk Anadolu'da aydınlanma seferberliği başlattı. Onun en büyük hedefi, Türk ulusunu bağnazlığın karanlığından arındırıp, çağdaş uygarlık düzeyine çıkarmaktı. Bilim ve teknoloji, sağlık, eğitim, ekonomi, savunma gibi pek çok alanda başarılı olmanın koşulu olduğunu biliyordu. Kanıtı da çağdaş uygarlıkta yerini almış toplumların bilim ve teknolojiyi verdiği değerdi. Bu toplumların bireyleri, sağlıklı, özgür, mutlu, yaratıcı ve üretkendiler. Atatürk halkının bu değerlerin hepsine sahip olmasını istiyordu. Şimdi düşünüyorum da bizim ülkemizde insanların çoğunluğu, bu değerlerin çoğundan yoksunlar. Cahillik deseniz, almış başını gidiyor. Cahillik çok, bilim ve teknoloji yok.

Sadi Ersolak

## Disiplin Başarı Getirir mi?

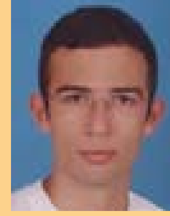
Biliçlenmeye başladığım ilk andan beri ailemden disiplinli olmayı ve disiplinin önemini öğrendim. Bu bilinçle bu kavram hakkında düşüncelerimi söylemek istiyorum.

Disiplin kişinin kendine olan saygısıdır. Sabah kalktığımızda, vücudumuzun rehavetini atacak egzersizler yapmak, ellerimizi ve yüzümüzü yıkamak, günlük kullanacağımız kıyafetleri giymek, odamızı toplamak disiplinli yaşamımızın örneklerindendir. Disiplin anlayışı olmayan kişiler, disiplinden korkar ve bunu öcü gibi görürler. Oysa yaşamımızı disiplin altına aldığımızda, her şey istediğimiz gibi olacaktır.

Çoğu ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi gibi ben de lise giriş sınavlarına, bir yıla yakın bir süre hazırlanarak katıldım. Ancak LGS sınavına bir yıl yetmeyeceğini düşünüyorum. 6. sınıftan itibaren alınan eğitim, planlı programlı ve disiplinli çalışmadır beni başarılı kılan. Kimi öğrenciler "yumurta kapıya dayanınca" başarılı olmak için güç sarfediyorlar. Ancak, başarılı olmak bir yıla sığdırılacak bir iş değil. Zaten bu öğrenci arkadaşlarım genelde başarısız oluyorlar. Başarıya ulaşmak için uzun vadeli çalışmalar ve çalışma disiplini gerekiyor. Bu disiplin öğrenim hayatı bittikten sonra da devam ederse eğer, işte o zaman gerçek başarı elde edilir.

Sinem Acar/İstanbul

## Bilim ve Kurgu



TV'nin karşısına geçmiş Carl Sagan'ın Mesaj adlı filmini izlerken, yaklaşık iki yıl önce düzenlenen bir bilim-kurgu öykü yarışmasında birinci olan Beyazıt Akman'ın Bilim ve Teknik dergisinde yayımlanan "Gelecekten Gelen Notlar" adlı öyküsündeki şu soru aklıma geldi: "Acaba gelecek, biz bu şekilde düşlediğimiz için mi böyle oldu, yoksa böyle olacağını tahmin edebildiğimiz için mi bu şekilde düşledik?" Her ne kadar filmin konusu bu soruyla pek ilgili olmasa da bilim-kurgu temeline dayandığı için düşünmeden geçemedim.

Vaktiyle uçaklar, TV'ler, bilgisayarlar, uydu teknolojileri ve uzay uçuşları başlıbaşına bir bilim-kurguyken, bugünün dünyasında bunların günlük yaşamın sıradan birer parçaları oluşları, yukarıdaki sorunun hangi kısmını destekliyor acaba? Tasarlandıkları için mi icad edildiler, yoksa icad edilecekleri zaten biliniyordu da bu yüzden mi yazıldılar?

Belki gelecekte de bu tür sorular sorulmaya devam edecek. Bu soruların temelindeyse bana göre, bugünün bilim-kurgusu, yani geleceğin buluşları yer alacaktır.

Emre Tekgür-İstanbul

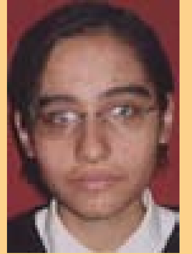
## Makineleşmede Asılsız Korkular

Ben Nisan sayımızda Forum'a katılan Gökçen arkadaşımızın makineleşme hakkındaki korkularından söz etmek istiyorum. Bence makineleşme yurdumuzu şu an için hiç tehdit etmiyor. Aksine, ekonomimizin gelişmesi ve dolayısıyla sanayimizin ilerlemesi için artık daha sistemli, güvenli, hızlı daha çok verim verebilen ve daha zararsız yani doğayı kirletmeyen makinelere gereksinimimiz var. Örneğin ülkemizdeki demir fabrikaları halen kuruldukları sistemle çalışıyorlar ve artık sistemleri eskidi. Dolayısıyla dünyadaki diğer fabrikalara kıyasla kârları azaldı. Yalnızca demir fabrikaları için değil, herhangi bir fabrikanın birim zamanda daha çok parça elde etmesi daha iyi değil midir? Ayrıca insanın günlük yaşamında kullanabileceği birçok makine yapılıyor. İnsanların yaşamı bu makinelerle kolaylaştığında insanlar yaşamdan daha çok zevk alır hale geliyorlar. Böylece insanlar, doğaya ve dünyaya daha çok sahip çıkıp, makinelerini yalnızca doğayı koruması ve yaşamı kolaylaştırması için kullanacağını düşünüyorum. Yani dünyamızı robotların ve makinelerin yönetmesi bana çok uzak, hatta hayal geliyor. Ayrıca bu makinelere karşın insanlar daha hızlı çoğalıyorlar. Bu yüzden arkadaşımız gibi ben de dahil pek çok insanı, nüfus artışıyla birlikte farklı sorunların ortaya çıkacağı düşüncesi endişelendiriyor. Bir de klonlama gerçekleşirse. Gerçi bu yersiz bir endişe. Ben bilim adamlarının yalnızca tedavi amaçlı klonlamadan yararlanacağını düşünüyorum. İnsan kopyalamak için değil. İnsanların hastalıklarına çare üretebilmek için çok yoğun çalışan bilim adamları, seri olarak hastalanma riski yüksek insan klonlamaya geçmeyeceklerini düşünüyorum. Onlar, insanların rahatsızlıklarına çözümler sunacak doku ve organ klonlamasını gerçekleştirirler. Bir düşünün, insanın hangi organı çalışmaz hale gelmişse tekrar o organın klonunu yani "hiç kullanılmamış" bir organın nakledilmesi daha kesin ve güvenli bir çözüm değil mi? Bu durum sosyal yaşamımızdaki karışıklıklara da çözüm getirir. Örneğin organ mafyaları kendiliğinden çöker.

Bilim sınır tanımıyor. Dolayısıyla daha pek çok buluş yapılacak. Belki bu buluşlar arasında zararlılar da olacak. Ama bilim bu zararlıları elimine edecek ve bizlerin kullanımına yararlıları sunacak diye düşünüyorum. Umarım benim düşündüğüm gibi de olur; çünkü bu dünyada başka bir Türkiye ve uzayda başka bir dünya yok.

Hilmi Işık/Antalya

## Her Şey Köprüyü Geçene Kadar mı?



Neden bazı insanlar belirli bir yere gelebilmek için canla başla çalışır, hedefledikleri yere geldiklerinde de çalışmalarını durdurur ve geri kalan yaşamlarını o sınırlı noktada geçirirler? Onlar için daha ilerisi yok mudur?

Bir öğrencinin amacı ÖSS-'yi kazanmak ve öğretmen olmaksa, öğrenci sınavı kazanmak için büyük bir azimle çalışır, sınavı kazanır ve öğretmen olur. Ama bundan sonrasında yaşamını, ileriyi hedeflemeyen bir öğretmen olarak sürdürecektir. Onun için daha ötesi yoktur. Yaşamında hiçbir gelişim ve değişim düşünmez. Kendince ulaşmak istediği zirvededir. Oysa öğretmen olduktan sonra kendisini daha fazla geliştirmesi gerekir. Bilim ve teknoloji öylesine hızlı ilerlemektedir ki, bu öğretmen bir süre sonra öğrencilerinin sorularına bile yanıt veremez olur. Bu durum gelişmesi gereken bir toplum için çok büyük bir kayıptır. O öğretmen kendini geliştirdiği taktirde, binlerce fidanı da geliştirecek ve ülkesine azimli ve başarılı bir nesil kazandıracaktır. Kendisini geliştirmeyen bir öğretmense, sürekli olarak bağlı kaldığı ders kitaplarındaki bilgiyi öğrencilerine okuyarak ezberci bireylerin yetişmesine yol açacaktır.

Esra Canpolat/Elazığ

Değerli Okurlar, görüşlerinizi

400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:

Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77




# İlettikleriniz

## "Önemsiz Buluşlar"

Bilim ve Teknik dergisinden öğrendiğimiz, Bilim ve teknik dergisinden özümsediğimiz bilgilerle beraber o kadar büyük buluşlara imza atıyoruz ki, eğer buluşları kaydetmeye kalksak, galiba Türkiye'deki kütüphanelerin rafları yetmez.

Bilimin o yol gösterici ışığının hüzmesindeki bilgiler, bana şu yaptığımız basit şeyin önemini kavrattı. O şey ne biliyor musunuz? Bal yemek. Gülmeyin. Bir düşünsenize, çatalı ya da kaşığı, bazılarımızda parmağını bal tabağına daldırıyor ve kaşığı çevirmeye başlıyoruz. Bu bana göre olağanüstü bir buluş. Kaşığı çevirerek balın yere akmasını önlüyoruz. Bu sırada var olan yerçekimine mi karşı geliyoruz yoksa yeni bir yerçekimi mi yaratmış oluyoruz?

Raşit Amca ve bilimin süpernova patlamasından daha güçlü ışığını bana ulaştıran dergi çalışanları, sizlere teşekkürler, hem bana hem Muğla'nın o hepsi birbirinden yaratıcı istekli gençlerine, yaşlılarına bu dergiyi ulaştırdığınız için.

Ramazan Can Gökmen/Muğla

## Bilim Akımını Başlatın

Dünyada bilim adına birçok şey yapılırken acaba ülkemiz bu ilerlemede nerede? Bizim de bilim adamlarımız bu konularda önemli çalışmalar yapıp Nobel Ödülü'ne bir Türkün adını yazdıracaklar mı? Sevgili Bilim Teknik, sizlerden bilim akımını başlatmanızı istiyorum. Gençleri bu tür çalışmalara yönlendirmek için neler yapılabilir? Önce bunları tartışmalı ve uygulamaya geçilmelisiniz. Örneğin Bilim ve Teknik dergisinde bilimsel araştırma yöntemlerini yayımlayıp, "araştırma yapmak isteyen amatör bilim meraklıları nereden başlamalı?" sorusuna yanıt vermelisiniz. Her sayınızda, geçmişte Nobel Ödülü almış biliminsanlarının, çalışmalarını tamamlayana kadar izledikleri yolu ve araştırmaları sırasında ne gibi güçlüklerle karşılaştıklarını anlatan yazılar yayınlanabilirsiniz. Gençleri magazin programlarına ve magazin dergi ve gazetelerine karşı yönlendiren bazı basın organları da gençleri bilime yönlendirebilir. Tabii bunun için de siz büyüklerimizin girişimlerde bulunması gerekiyor.

Hüseyin Metin

## Süperiletkenleri İşleyin

Bilim ve Teknik dergisiyle babam sayesinde tanıştım. Artık ben de dergimizi ilgiyle izliyorum. 25 yıla yakın bir süredir yayımlanan Bilim ve Teknik dergilerine sahibim. Her sayısı gerçekten olağanüstü. Benim dergide ayrıntılarıyla yayımlanmasını istediğim konuysa süperiletkenler. Bu konuda olagelen her bilimsel gelişmeyi bilmek istiyorum.

Hülya Mutlu/Gaziantep

## Dergimiz Doyurucu

16 yaşındayım ve Bilim ve Teknik dergisini iki yıldır sürekli alıp, okuyorum. Dergiyi okuduktan sonra içim öyle rahatlıyor ki. Bu durumun nedenini çok düşündüm. Sonunda da buldum.

Bilim ve Teknik dergisini okumam için pek çok neden sıralayabilirim; ama en önemlisi tıpkı karın açlığı gibi, bilgi açlığımızı da doyurmamız gerekiyor. Bilgi açlığı, cahillik demek ve cahillik başımıza gelebilecek her tehlikenin başlıca nedenlerinden biri. Cahilliğin, dünyada var olan bütün sorunların altında parmağı olduğuna inanıyorum. Ama benim bu yargıya varmam tam 14 yılımı aldı. Cahillikle savaşmaya başladığımdan beri Bilim ve Teknik dergisi okuyorum. İnsan bilgi açlığını ne kadar çabuk yenerse, karın açlığını da o kadar çabuk yener. Terör, anarşi, hepsi bu yüzden değil mi? İşte bu nedenle dergimizi okuduğumda içim bir rahat oluyor.

Dergi çalışanlarının ne kadar önemli ve dünyanın en büyük sorununa, cahilliği gidermeye karşı verdikleri savaşımda onlara destek olabilmek için her ay Bilim ve teknik dergisini satın alıyorum. Herkesin bu sorunun farkına varıp, bilgilenmesini isterim. Çünkü sorunun farkına vardıklarında derginin satışının artacağına, dolayısıyla bilimin ülkemizde de yaygınlaşacağını biliyorum.

Çağdaş Derdiyok/İstanbul

## Daha Ayrıntılı Gökbilim

Gökbilimle ilgili bilgileri daha ayrıntılı vermeniz gerektiğine inanıyorum. Ayrıca, karanlık enerji ve karanlık madde hakkında ayrıntıları öğrenmek istiyorum. Çıplak gözle görünen yıldızlara ilişkin olarak, onları tanımayı kolaylaştırıcı gökyüzü haritasının tatmin edici şekilde yayımlanmamasını bir eksiklik olarak görmekteyim. Görünen tüm yıldız ve yıldız kümelerinin Samanyolu gökadasının bir üyesi olup olmadığının açıklanmasını, anılan gökada içinde bulunan tanınmış yıldız ve yıldız kümelerinin bir listesinin verilmesini beklemekteyim.

İsmail Turgut

## Uzayı Bekleyen Sorunlar

Gök ve uzay bilimleri oldukça ilgimi çekiyor. Dergimizde bu konuda yayımlanan yazılar beni çok mutlu ediyor. Merak ettiğim, gökyüzüyle ilgili olarak gelecekte bizi bekleyen sorunlar. Ayrıca arkadaşlarım astrolojiyi bilim kabul ediyorlar. Bu sorunla ilgili açıklama yapmanızı istiyorum. Son olarak ülkemizde gökbilimle ilgili meslek olanakları hakkında bilgi istiyorum.

Ceren Ertoğuş

Muğla'dan Ramazan Can Sökmen kardeşimize Raşit Amca'sından ve derginin tüm çalışanlarından, baldan daha tatlı sözleri için teşekkürler. Ramazan belli ki bize doğanın hediyesi bu muhteşem gıdayı çok seviyor. Ancak görüyoruz ki, pek cok kişinin yaptığı gibi bilinçsizce yemiyor. Balın yere düşmesini önlemek için kaşığa sarmayı, üzerinde düşünmeye değmez, hatta insanın aklına bile gelmeyecek, doğal bir davranış gibi algılamamış. Oturup üzerinde düşünmüş. Tıpkı Newton'un o elmanın kafasına niye düştüğünü düşündüğü gibi. Aslına bakarsanız Newton'un elma tecrübesinin gerçekliğini sorgulayan araştırmacı az değil. Ama söylemek istediğimiz, bilimin bu çok sıradan görünen, kanıksanmış olguların arkasında yatanları merak edenlerce ilerletildiği. Genç arkadaşımız balın davranışında kütleçekiminin parmağını fark etmiş. Açısal momentum, akışkan mekaniği gibi olguları da ileride öğrenecek. Biz, tüm aydınların Ramazan gibi olmasını istiyoruz. Hiç kimse, içinde kalan, sormaya cesaret edemediği sorunun yanıtını öğrenemeden kalmasın, bir süre sonra da öğrenmeye olan ilgisini yitirmesin, merakı körelmesin diye Web sayfamızda "Merak Ettikleriniz" köşesini başlattık ve 3000'in üzerinde soruyu uzmanların da yardımıyla yanıtladık. Ramazan da merak etmeye devam etsin ve arkadaşlarını da meraklandırsın.

Nobel Ödülü alan Türk biliminsanları. Bu bizim düşten de öte, inancımız. Biliyorsunuz yurtdışında pek çok önemli buluşa imza atan ya da Nobel alacak nitelikte ortak çalışmalarda katkısı olan biliminsanlarımız var. Tabii bizler için bu başarılar da gurur kaynağı, ama elbette gönlümüz Nobel'e götüren buluşların, çalışmaların kendi yurdumuzda, kendi olanaklarımızla gerçekleştirilmiş olmasını istiyor. Nobel ödülleri, bildiğiniz gibi kolay verilmiyor. Buluşun uygulamaya yansımış olması, teorideki şıklıktan, kusursuzluktan çok bilimin, insanlığın ilerlemesine sağladığı pratik yarar göz önünde tutulmuş olduğundan, bazen bir ömür süren çalışmaların sahipleri ödüllendiriliyor. Bakıyorsunuz, bazen 20 hatta 30 yıl önce yapılmış buluşlar, aradan geçen süre içinde sağladığı gelişmelerle tartılarak ödüle layık görülüyorlar. Bu bakımdan, içimizdeki "Nobel'cilerin" sizlerin aranızda gizli olduğunu söyleyebiliriz. Demek istediğimiz, Nobel'i kafasına koymuş kişinin şimdiden sağlam bir bilim altyapısını Bilim ve Teknik aracılığıyla oluşturmaya başlayıp sürekli geliştirmesi, bunun yanısıra da seçtiği dalda üniversite eğitimi ve sonrasında hep "en iyi" olmaya çalışması gerekiyor. Hüseyin Metin de anladığımız kadarıyla bu işe niyetli. Tabii o zamana kadar ülkemizdeki teknoloji ve araştırma altyapısı da gereken düzeye çıkmış olacaktır. Bu arada bizler de üzerimize düşeni yapmaya hazırız.

Hülya Mutlu'nun ilgi alanı, kendisinin yolunu katı hal fiziği eğitimine çıkaracak gibi görünüyor. Süper iletkenlik, fiziğin son yıllarda önemli ilerlemeler kaydettiği bir alan. Bu alanda darboğaz, süperiletkenliğin mutlak sıfır denen -273°C'nin çok yakınlarında ortaya çıkması ve yaygın pratik kullanım için bu düşük sıcaklıklara erişmenin zorluğu.Ancak bazı özel malzemeler (başta karbon nanotüpler) ve bileşimler kullanılarak (ki, bunların arasında bor bileşimleri de var) iletkenlerin dirençlerini kaybettikleri nokta, daha makul derecelere çekilmeye çalışılıyor. Ancak hedeflenen "oda sıcaklığında süperiletkenlik" henüz gerçekleştirilememiş bir hedef olarak duruyor. Bu konuda birçok haber ve makale, dergimizin sayfalarında yer aldı. Arkadaşımız da yazılı ya da elektronik dergimize abone olup İnternet üzerinden tüm eski sayılara erişim hakkına kavuşarak, arama kolaylığından da yararlanarak bu yazıları inceleyebilir.

Çağdaş Derdiyok, anlaşılıyor ki adını hak etmiş bir arkadaşımız. Çağımıza layık bir insan olmanın ilk adımlarını hiç de geç olmayan bir yaşta atmış. Ancak kuşkusuz kendi de farkında ki, tuttuğu yolda geçecek yaşamı soyadıyla bir türlü örtüşmeyecek. Arkadaşımızın derdi çok olacak. Önce kendisini yetiştirmek, sürekli yenilemek, sonra ülkesine ve daha da ötesinde insanlığa yararlı olmak için sürekli dertlerle, güçlüklerle boğuşacak. Ama bu kutsal bir uğraş ve gerçekten derdi olmayan bir cahil olmaktan çok daha iyi.

Anlıyoruz ki İsmail Turgut, öteki gökyüzü tutkunları gibi tüm sayıyı bu alana ayırsak yine de yeter demeyecek bir arkadaşımız. Gerçi gökbilime biraz torpil yapıyoruz ve özel olarak ilgilendiği konularda epey yazı ve haber yayımladık; ama bu konular ufkun hemen gerisinde heyecan verici yepyeni bir bilimin işaretçileri oldukları için, işlemeye devam edeceğiz elbette. Gökyüzü haritasına gelince, eskiden vermiş olduğumuz bir posteri yenileyerek kısa süre sonra satışa sunacağız.

Öteki gökbilim tutkunumuz Ceren Ertoğuş, kendi bilgisiyle de, bizim sık sık yinelediğimiz açıklamaları da kullanarak "yıldız falı" meraklısı arkadaşlarını, bırakın yüzlerce, binlerce ışıkyılı uzaklıktaki yıldızları, Dünyamızın birkaç yüz milyonla birkaç milyar km uzaklıktaki gezegen kardeşlerinin de üzerimizde herhangi bir etki yapamayacakları konusunda ikna edecektir. İlgili meslek olanaklarına gelince, elbette üniversitede akademik ve pratik araştırmalar, lise öğretmenliğiyle gökbilimin daha iyi tanıtılmasına yardımcı olmak akla ilk gelenler. Ancak, önümüzdeki yıllarda ülkemizin uzay programının gelişmesiyle gökbilimcilere çok daha büyük olanaklar açılacaktır.

Bilim tutkunlarına BTD çalışanlarından sevgi ve selamlar.

Raşit Gürdilek



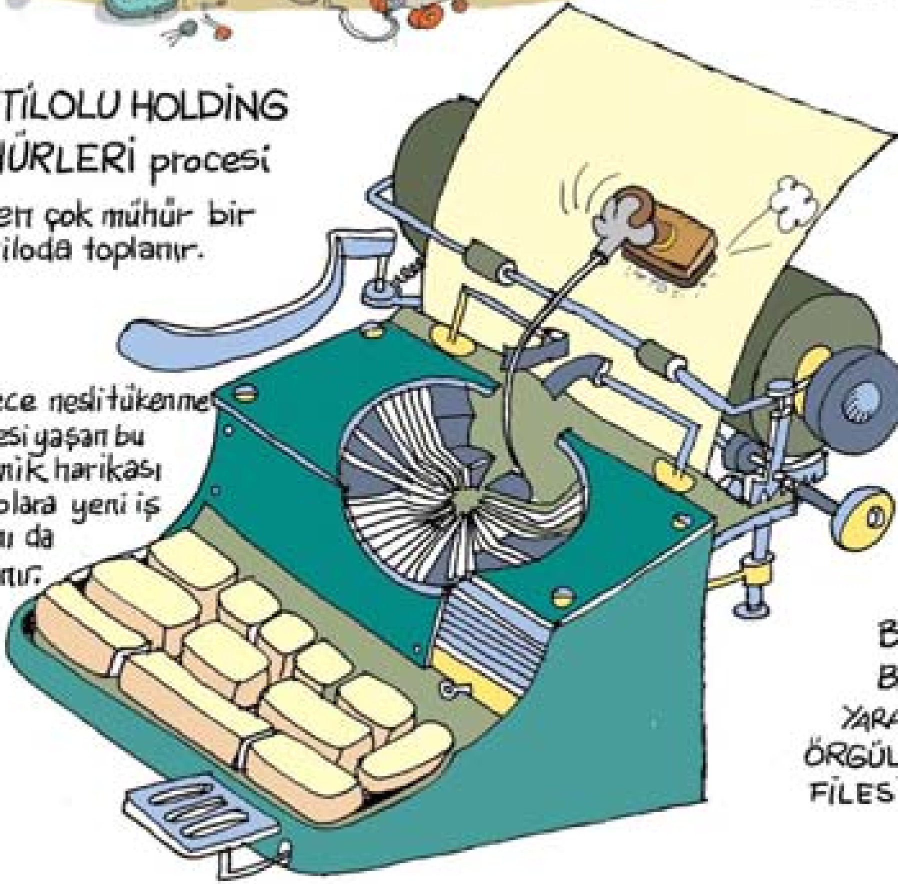
Porof: Zihni ve Sinir
www.zihnisinir.com
İrfan Sayar




OTLAKÇILIĞI ÖNLEMEK VE TİRAJI ARTTIRMAK İÇİN BİR TARAFI TERS BİR TARAFI DÜZ BASILMIŞ GASTE Procesi:
Böylece karşınızda.. kine yazılar hep ters gelece.. ğinden başka gazete almak zorunda kalır...




YILBAŞI HİNDİSİ HEYKELİ
RODEN

DAKTİLOLU HOLDİNG MÜHÜRLERİ procesi
Birden çok mühür bir daktiloda toplanır.
böylece nesli tükenme tehlikesi yaşan bu mekanik harikası daktilolara yeni iş imkanı da sağlanır.




BAYAN BASKETÇİLERE YARAŞIR BİÇİMDE ÖRGÜLÜ BASKET FİLESİ PROCESİ




MİLLİ PİYANGO BİLETİ KAZANMA PİYANGOSU: TAM BİLET alamayanlar için:
Önce daha ucuz olan ON BİLET alınır...
ÇEKİLİŞ HALK HUZURUNDA ANINDA YAPILIR.
Kazanana verilecek tam bilet.
MİLLİ PİYANGO
talih kuşu

# Hazırlanıyor...

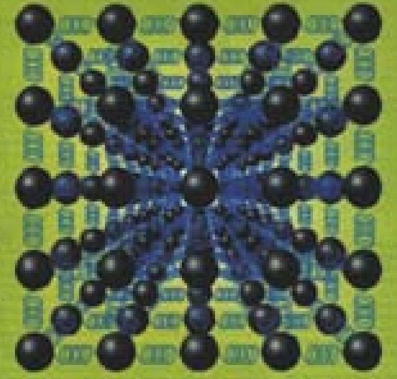
## Karadeliklerde Yeni Boyutlar



Karadelikler astrofiziğin en gizemli ve ilgi uyandıran cisimleri. Bilim adamlarının son çalışmaları gösteriyor ki, bu gökcisimleri, bugüne dek düşünüldüğü kadar korkunç olmayabilir. Uzayın gizemli devleri hakkındaki son gelişmeleri gelecek sayımızda bulabilirsiniz.

## Karanlık Enerji

Evrenin bebeklik zamanından kalma kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan duyarlı gözlemler, evrenin enerji içeriğinin dörtte üçünün kütleçekiminin tersine etki yapan gizemli bir itici enerjiden oluştuğunu gösteriyor.



Asla Bitmeyecek Tartışma:

## Virüsler Canlı mı Cansız mı?

Yıllardır süregelen ve bilim çevrelerini neredeyse ikiye ayırmış olan “virüsler canlı mı yoksa cansız mı”



sorusu neden hala bir bilmece olmayı sürdürüyor? Acaba virüsler hakkında bilmediğimiz daha neler olabilir?

## Karar Vermek Yürek İster...

Kararlarımızın kimi “doğru” kimi “yanlış”. Kimi akılcı, kimi değil. Ama öyle ya da böyle, en akılcı ve duygusal etkilenimlerden uzak görünen düşünce ve kararların bile, çok eskilerden kalan beyinsel ve zihinsel bir geleneğin etkisiyle, ancak duyguların girdileriyle verilebildiğini söylüyor araştırmacılar. Ve bu girdiler olmadan, basit ya da karmaşık, herhangi bir karara varmanın en iyi olasılıkla çok güç olduğunu. Duygular, akılcı karar verme sürecine ters düşmedikleri gibi, sürece hem hız, hem verimlilik bakımından katkıda bulunan bir işleyiş sağlıyorlar.

